

# SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA

## 22 | 2007

# Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 3/2007

**BOD<sub>7</sub>, COD<sub>cr</sub>, COD<sub>Mn</sub>, kiintoaine, Na, sameus, TOC  
ja väri jätevesistä**

**Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen,  
Timo Sara-Aho, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas**



# Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 3/2007

**BOD<sub>7</sub>, COD<sub>cr</sub>, COD<sub>Mn</sub>, kiintoaine, Na, sameus, TOC  
ja väri jätevesistä**

**Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen,  
Timo Sara-Aho, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas**



SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 22 | 2007  
Suomen ympäristökeskus

Pätevyyskokeen järjestää:  
Suomen ympäristökeskus (SYKE), Laboratorio  
Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki  
puh. 020 490 123, faksi (09) 4030 2890

Julkaisu on saatavana myös internetistä:  
[www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Edita Prima Oy, Helsinki 2006

ISBN 952-11-2788-5-5 (nid.)  
ISBN 952-11-2789-2 (PDF)  
ISSN 1796-1718 (pain.)  
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)

# SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	5
2	TOTEUTUS	5
2.1	Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt	5
2.2	Osallistujat	5
2.3	Näytteet	5
2.3.1	Näytteiden valmistus ja toimitus	5
2.3.2	Näyteastioiden puhtaus	6
2.3.3	Näytteiden homogeenisuus	6
2.3.4	Näytteiden säilyvyys	6
2.4	Laboratorioilta saatu palaute	6
2.5	Analyysimenetelmät	6
2.6	Tulosten käsittely	8
2.6.1	Harha-arvotestit	8
2.6.2	Vertailuarvo ja sen mittausepävarmuus	8
2.6.3	Kokonaishajonnan tavoitearvo	8
2.6.4	z-arvo	8
3	TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	8
3.1	Tulokset	8
3.2	Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet	9
3.3	Tulosten tarkastelu	10
3.4	Laboratorioiden pätevyyden arviointi	10
4	YHTEENVETO	11
5	SUMMARY	11
	KIRJALLISUUS	12

## LIITTEET

Liite 1	Pätevyyskokeeseen 3/2007 osallistuneet laboratoriot	13
Liite 2	Näytteiden valmistus	15
Liite 3	Näytteiden homogeenisuuden testaus	17
Liite 4	Näytteiden säilyvyyden testaus	18
Liite 5	Laboratorioilta saatu palaute	19
Liite 6.1	Analyysimenetelmät	20
Liite 6.2	Analyysimenetelmien mukaan ryhmitelty tulokset	21
Liite 7	Vertailuarvot ja niiden mittausepävarmuudet	26
Liite 8	Laboratoriokohtaiset tulokset	27
Liite 9	Yhteenveto z-arvoista	41
Liite 10	Tulostaulukoissa esiintyviä käsitteitä	43
Liite 11	Laboratoriokohtaiset tulokset ja mittausepävarmuudet graafisesti	45
Liite 12	Ilmoitetut mittausepävarmuudet arviointitavan mukaan ryhmiteltyinä	53
KUVAILULEHTI		58
DOCUMENTATION PAGE		59
PRESENTATIONSBLAD		60

# 1 JOHDANTO

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen jätevesiä analysoiville laboratorioille maaliskuussa 2007. Mittaussuureina olivat  $BOD_7$ ,  $COD_{Cr}$ ,  $COD_{Mn}$ , kiintoaine, Na, sameus, TOC ja väri.

Pätevyyskokeen tarkoituksena oli velvoitetarkkailuohjelmiin osallistuvien laboratorioiden tulosten vertailu. Myös muilla vesi- ja ympäristölaboratorioilla oli mahdollisuus osallistua pätevyyskokeeseen.

Suomen ympäristökeskus on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima vertailumittausten järjestäjä PT01, jonka toiminta täyttää oppaan ISO/IEC Guide 43-1 vaatimukset [1]. Oppaan ISO/IEC Guide 43 lisäksi järjestämisessä noudatettiin ILACin pätevyyskokeiden järjestäjille antamia ohjeita [2] sekä tulosten tilastokäsittelyssä standardia ISO 13528 [3].

## 2 TOTEUTUS

### 2.1 Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt

Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt olivat:

Kaija Korhonen, koordinaattori  
 Keijo Tervonen, tekninen assistentti  
 Markku Ilmakunnas, pätevyyskoelaborantti, raportin taitto  
 Teemu Näykki, analytiikan asiantuntija, ( $BOD_7$ ,  $COD_{Cr}$  ja  $COD_{Mn}$ )  
 Olli Järvinen, analytiikan asiantuntija (kiintoaine, sameus TOC ja väri)  
 Timo Sara-Aho, analytiikan asiantuntija (Na).

### 2.2 Osallistujat

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 87 laboratoriota, joista ainoastaan 39 % ilmoitti analysoivansa velvoitetarkkailu-ohjelmien tai muita ympäristöviranomaisten näytteitä. Laboratorioista 40 % käytti akkreditoituja analyysimenetelmiä.

Pätevyyskokeeseen osallistuneet laboratoriot on esitetty liitteessä 1. Järjestävän laboratorion (SYKE) tunnus tässä pätevyyskokeessa on 87.

### 2.3 Näytteet

#### 2.3.1 Näytteiden valmistus ja toimitus

Näytteiden valmistus on esitetty liitteessä 2. Synteettinen näyte valmistettiin lisäämällä tunnettu määrä määrítettävää yhdistettä ionivapaaseen veteen. Lisäksi valmistettiin vesi- ja viemärilaitoksen sekä massa- ja paperiteollisuuden jätevesinäytteet.

Näytteet toimitettiin laboratorioille 26.3.2007 postitse pikapakettina. Näytteet olivat perillä pääsääntöisesti viimeistään seuraavana päivänä. Laboratoriot 25, 31, 35 ja 53 saivat näytteet vasta 28.3.2007.

Tulosten tarkastelussa arvioitiin, olisiko näytteiden viivästyminen voinut vaikuttaa laboratorioden tuloksiin.

Näytteet pyydettiin analysoimaan seuraavasti:

BOD <sub>7</sub> , kiintoaine, sameus ja väri:	28.3.2007
COD <sub>Cr</sub> , COD <sub>Mn</sub> :	5.4.2007 mennessä
Na, TOC:	20.4.2007 mennessä

Tulokset pyydettiin palauttamaan 26.4.2007 mennessä. Alustavat tuloslistat toimitettiin laboratorioille viikolla 19 (8.5.2007).

### 2.3.2 Näyteastioiden puhtaus

Näyteastioihin lisättiin ionivapaata vettä ja vettä säilytettiin astioissa kolme vuorokautta. Astioiden puhtaus tarkistettiin määrittämällä vedestä Na (Na) ja TOC (muut analyytit). Astiat täyttivät puhtaudelle asetetut kriteerit.

### 2.3.3 Näytteiden homogeenisuus

Näytteiden homogeenisuustestaus tehtiin COD<sub>Mn</sub>-, COD<sub>Cr</sub>-, kiintoaine-, Na- ja TOC-määritysten avulla. Testin mukaan näytteet olivat homogeenisia (liite 3). Näytteen V2CM COD<sub>Cr</sub>-pitoisuus oli pieni ja analyttinen hajonta suuri, minkä vuoksi kokonaishajonnalle olisi tullut suuri arvo. Tulosten lopullisessa tarkastelussa näytteen V2CM COD<sub>Cr</sub>-tulosten arviointi jätettiin tekemättä. Ks. kohta 3.3 Tulosten tarkastelu.

### 2.3.4 Näytteiden säilyvyys

COD<sub>Mn</sub>- ja COD<sub>Cr</sub>-näytteiden säilyvyyttä tarkkailtiin kuljetuspäivänä kahdessa eri lämpötilassa (4 °C ja 25 °C) säilytettyjen näytteiden avulla. Tarkastelu tehtiin vertaamalla eri lämpötiloissa säilytettyjen näytteiden pitoisuuksia. Säilyvyydestin mukaan näytteen V2CM COD<sub>Cr</sub>-pitoisuudessa saattoi tapahtua pientä muutosta, jos näytteet olivat lämmenneet kuljetuksen aikana. Mahdollinen muutos COD<sub>Cr</sub>-pitoisuudessa oli pieni analyttiseen hajontaan verrattuna. Muissa näytteissä ei tapahtunut merkitsevää muutosta, vaikka lämpötila olisikin vaihdellut kuljetuksen aikana.

## 2.4 Laboratorioilta saatu palaute

Laboratorioiden toimittamat palautteet on luetteloitu liitteessä 5. Näytteisiin liittyvät palautteet koskivat lähinnä näytepullojen vuotamista sekä näytekirjeessä olleita epätäsmällisyyksiä ja painovirheitä. Tuloksiin liittyvät kommentit olivat lähinnä poikkeavien tulosten syiden selvittelyä.

## 2.5 Analyysimenetelmät

Pätevyyskokeeseen osallistuneiden laboratorioiden käyttämät analyysimenetelmät on esitetty liitteessä 6.1. Analyysimenetelmien välinen tilastollinen tarkastelu tehtiin, jos menetelmillä saatuja tuloksia oli vähintään kolme. Menetelmien väliset erot eivät olleet minkään mittaussuureen kohdalla tilastollisesti merkitseviä. Menetelmien mukaan ryhmiteltyjä tuloksia on esitetty graafisesti liitteessä 6.2.



**BOD<sub>7</sub>**

BOD<sub>7</sub>-määrittelykseen käytettiin yleisimmin (yli 60 %) eurooppalaista standardimenetelmää (SFS-EN 1899-1) ja seuraavaksi eniten suomalaista kumottua standardimenetelmää (SFS 5508). Molemmissa menetelmissä käytetään ATU-lisäystä, minkä tarkoituksena on eliminoida nitrifikaation (ammoniumin haptuminen nitraatiksi) vaikutus BOD-tuloksiin. Kahdeksan laboratoriota käytti kumottua suomalaista standardimenetelmää SFS 3019 tai standardimenetelmää (SFS-EN 1899-2), joissa ATU-lisäystä ei tehdä. Pätevyyskokeen jätevesinäytteitä oli stabiloitu etukäteen, joten nitrifikaation vaikutus ei näissä näytteissä tullut esille samalla tavalla kuin todellisissa näytteissä. Tilastollisessa tarkastelussa menetelmien välillä ei ollut merkitseviä eroja. Kolme laboratoriota käytti jotain muuta menetelmää, joista oli mainittu respirometrinen menetelmä (Standard Methods) ja titrimetrinen menetelmä standardin EN 25813 mukaisesti.

**COD<sub>Cr</sub>**

Yli 70 % laboratorioista käytti COD<sub>Cr</sub>-määrittelyssä standardin ISO 15705 spektrofotometristä valmistusovellutusta. Seuraavaksi eniten (23 %) käytettiin standardin SFS 5504 mukaista semimikro-menetelmää. Näiden kahden menetelmän välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta tuloksiin. Kaksi laboratoriota käytti standardin ISO 15705 titrimetristä menetelmää ja yksi laboratorio käytti Standard Methodsin mukaista spektrofotometristä menetelmää.

**COD<sub>Mn</sub>**

COD<sub>Mn</sub>-määrittelykseen käytettiin yleisesti standardimenetelmää SFS 3036. Ainoastaan yksi laboratorio käytti menetelmä SFS-EN ISO 8647.

**Kiintoaine**

Lähes 80 % laboratorioista käytti kiintoainemäärittelyssä lasikuitusuodatinta Whatman GF/A, kuusi laboratoriota käytti suodatinta Whatman GF/C ja yksi laboratorio jotain muuta suodatinta. Viisi laboratoriota käytti kalvosuodatinta, jossa huokoskoko oli 12 µm. Suodattimilla ei ollut merkitsevää vaikutusta kiintoainetuloksiin.

**Natrium**

Yli puolet laboratorioista teki Na-määrittelyksen FAAS-menetelmällä. Neljäsosa laboratoriota teki määrittelyksen ICP-OES-menetelmällä (tai ICP-AES), neljä laboratoriota käytti määrittelyssä liekkifotometriä ja yksi laboratorio ionikromatografista menetelmää. Käytetyllä menetelmällä ei ollut merkitsevää vaikutusta tuloksiin.

**Sameus**

Suurin osa laboratorioista käytti sameusmäärittelyssä standardimenetelmää SFS-EN ISO 7027, neljä laboratoriota käytti kumottua standardimenetelmää SFS-EN ISO 27027 ja yksi laboratorio jotain muuta menetelmää, jota ei oltu yksilöity.

**TOC**

TOC-määrittelyssä yksi laboratorio käytti laitetta, jossa polttolämpötila oli 900–1000 °C (menetelmä 2) ja loput käyttivät polttolämpötilaa 600–800 °C (menetelmä 1).

**Väri**

Värimäärittelyssä kaksi laboratoriota käytti spektrofotometristä menetelmää (Colour-2). Suurin osa käytti standardiin SFS-EN ISO 7887 (Colour-1, menetelmä 1) perustuvaa kloroplatinaattimenetelmää. Yksi laboratorio käytti edelleen kumottua standardimenetelmää SFS 3024 ja yksi laboratorio oli koodannut tulokset kohtaan Muu menetelmä.

## 2.6 Tulosten käsittely

### 2.6.1 Harha-arvotestit

Aineiston normaalisuus testattiin Kolmogorov-Smirnov-testillä. Tulosaíneistosta poistettiin ennen lopullisen robustin keskiarvon laskemista tulokset, jotka poikkessivat yli 50 % robustista keskiarvosta. Keskiarvo laskettiin aineistosta, josta oli poistettu merkitsevästi poikkeavat tulokset Hampel-testillä.

### 2.6.2 Vertailuarvo ja sen mittausepävarmuus

Synteettisissä näytteissä TOC-pitoisuuden ja väriarvon vertailuarvona käytettiin teoreettista pitoisuutta. Muiden mittaussuureiden vertailuarvona käytettiin robustia keskiarvoa (liite 7). Mittaussuureiden vertailuarvoja ei ole muutettu alustavien tulosten lähettämisen jälkeen.

Teoreettisesti lasketun vertailuarvon mittausepävarmuus 95 % merkitsevyystasolla laskettiin näytteen valmistustietojen avulla. Käytettäessä robustia keskiarvoa vertailuarvona mittausepävarmuus arvioitiin robustin keskihajonnan avulla.

### 2.6.3 Kokonaishajonnan tavoitearvo

Kokonaishajonnan tavoitearvoa asetettaessa huomioitiin näytteen pitoisuus, homogeenisuus- ja säilyvyystestauksen tulokset, vertailuarvon mittausepävarmuus sekä laboratorioiden ilmoittamat mittausepävarmuudet. Kokonaishajontojen tavoitearvot olivat 10–40 % (taulukko 1).

Alustavien tulosten lähettämisen jälkeen kokonaishajonnan tavoitearvoja muutettiin seuraavasti:

- Vesi- ja viemärilaitoksen jätevesinäytteen V2CM COD<sub>Cr</sub>-määrityksen kokonaishajonnalle ei asetettu tavoitearvoa (alustavissa V2CM tuloksissa 30 %). Ks. kohta 3.3 Tulosten tarkastelu.
- Massa- ja paperiteollisuuden jätevesinäytteen sameusmäärityksen kokonaishajonnan tavoitearvo 30 % (alustavissa tuloksissa 25 %).

### 2.6.4 z -arvo

Tulosten arviointi tehtiin z-arvon avulla. Tarvittaessa laboratorio voi itse laskea tulokselleen uuden z-arvon. Esimerkki z-arvon laskemisesta on esitetty osallistujille jaetussa menettelyohjeen PK2 liitteessä 5.

Määritys- ja näytekohtaisesti z-arvot on esitetty liitteessä 8 ja yhteenveto tulosten z-arvoista on esitetty liitteessä 9.

## 3 TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

### 3.1 Tulokset

Laboratoriokohtaiset tulokset on esitetty liitteessä 8. Tulokset ja niiden mittausepävarmuudet on esitetty graafisesti liitteessä 11. Yhteenveto pätevyyskokeen tuloksista on esitetty taulukossa 1. Liitteiden tulostaulukoissa esiintyviä lyhenteitä ja käsitteitä on selitetty liitteessä 10.

**Taulukko 1 Yhteenvedo pätevyyskokeen 3/2007 tuloksista***Table 1 Summary of the results in the proficiency test 3/2007*

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Mean rob.	Md	SD rob	SD rob, %	Num. of labs	2*Targ SD%	Accepted z-val%
<b>BOD<sub>7</sub></b>	A1B	mg/l	223	221.83	222.65	220.10	18.64	8,4	56	15	89
	P3B	mg/l	15,5	15.50	15.48	15.15	1.47	9,5	50	20	96
	V2B	mg/l	24,7	24.76	24.71	24.70	1.69	6,8	41	20	98
<b>CODCr</b>	A1C	mg/l	75,4	75.20	75.40	75.50	6.02	8	73	20	92
	P3C	mg/l	249	248.20	248.50	248.28	11.63	4,7	64	15	98
	V2CM	mg/l		19.46	20.52	21.00	2.99	14,6	39		
<b>CODMn</b>	A1M	mg/l	11,2	11.33	11.23	11.15	0.38	3,3	26	15	85
	V2CM	mg/l	5,9	5.92	5.90	5.96	0.35	5,9	28	20	93
<b>Colour-1</b>	A1V	mg/l, Pt	50	50.74	50.00	50.00	0.000	0	20	20	95
	P3V	mg/l, Pt	140	139.38	141.22	140.00	15.44	10,9	18	15	83
	V2V	mg/l, Pt	25	24.41	24.74	25.00	5.94	24	17	40	88
<b>Colour-2</b>	A1V	mg/l, Pt	50	50.00	50.00	50.00	8.02	16	2	15	100
	P3V	mg/l, Pt	140	139.50	139.50	139.50	7.22	5,2	2	15	100
	V2V	mg/l, Pt	21,5	21.50	21.50	21.50	0.80	3,7	2	15	100
<b>Na</b>	A1N	mg/l	18	18.02	17.83	17.80	0.65	3,6	26	10	88
	P3N	mg/l	465	461.05	465.39	465.00	22.88	4,9	24	10	88
	V2N	mg/l	52,1	52.42	52.09	52.00	1.75	3,4	22	10	91
<b>SS</b>	A1K	mg/l	15,2	15.16	15.21	15.20	0.46	3	59	15	95
	P3KS	mg/l	12,2	12.38	12.22	12.13	0.91	7,4	48	20	94
	V2K	mg/l	4,91	4.88	4.91	4.92	0.41	8,3	46	25	98
<b>TOC</b>	A1T	mg/l	11,25	11.20	11.20	11.20	0.45	4	21	10	100
	P3T	mg/l	86,6	87.07	86.65	87.35	4.75	5,5	16	10	94
	V2T	mg/l	7,18	7.19	7.18	7.21	0.42	5,9	15	15	100
<b>Turbidity</b>	P3KS	FTU	5,76	5.77	5.76	5.53	1.02	17,8	19	30	84

**Ass. val.** vertailuarvo (*the assigned value*)**Mean** keskiarvo (*the mean value*)**Mean rob.** robusti keskiarvo (*the robust-mean*)**Md** mediaani (*the median value*)**SD rob.** robusti keskihajonta (*the robust standard deviation*)**SD rob. %** robusti keskihajonta prosentteina (*the robust standard deviation as percent*)**Num of Labs** laboratorioiden lukumäärä (*the number of participants*)**2\*Targ. SD%** kokonaishajonnan tavoitearvo 95 % merkitsevyystasolla (*the total target deviation at 95 % confidence level*)**Accepted z-val%** niiden tulosten osuus (%), joissa  $|z| \leq 2$  (*the results (%), where  $|z| \leq 2$* ).

### 3.2 Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet

Laboratorioita pyydettiin ilmoittamaan jokaiselle tulokselle mittausepävarmuus prosentteina. Mittausepävarmuuden ilmoitti 66 laboratoriota (76 %) ainakin osalle tuloksistaan.

Laboratoriot käyttivät mittausepävarmuuden arviointiin yleisimmin (37 %) menettelyä 2, jossa arvio perustui sisäisen laadunohjauskorttien tuloksiin. Lähes yhtä yleisiä menettelyjä olivat menettely 4 eli validointi- ja laadunohjaustulosten avulla tehty arvio (28 %) ja menettely 1 eli sisäisen laadunohjauksen X-kortin avulla tehty arvio (23 %).

Mittausepävarmuudet eivät olleet juurikaan riippuvaisia niiden arviointiin käytetystä menettelystä (liite 12).

### 3.3 Tulosten tarkastelu

Laboratoriot 25, 31, 35 ja 53 saivat näytteet vasta 28.3, joten näytteet olivat matkalla noin kaksi vuorokautta. Laboratoriot olivat tehneet  $BOD_7$ -,  $COD_{Cr}$ -, ja kiintoainemäärityksiä ja kaikki tulokset olivat hyväksyttäviä. Mittaussyöteistä  $COD_{Cr}$ -pitoisuus muuttui herkimmin. Kuitenkin kyseisten laboratorioiden kaikki  $COD_{Cr}$ -tulosten z-arvot olivat  $<1$ , joten näytteet eivät ilmeisestikkään ole merkittävästi muuttuneet kuljetuksen aikana.

Na-määrittelyssä tulosten robusti keskihajonta oli kaikissa näytteissä alle 5 % ja TOC- ja  $COD_{Mn}$ -määrittelyissä alle 6 %.  $BOD_7$ - ja kiintoainemäärittelyissä tulosten robustit keskihajonnat olivat alle 10 %. Myös  $COD_{Cr}$ -määrittelyssä robustit keskihajonnat olivat synteettisen ja massa- ja paperiteollisuusjätevesinäytteen osalta alle 10 %. Vesi- ja viemäriverilaitoksen jäteveden  $COD_{Cr}$ -pitoisuus oli pieni ja tulosten robusti keskihajonta lähes 15 %. Teollisuusjätevesinäytteen sameustulosten robusti keskihajonta oli 18 %. Värimäärittelyssä hajonnan tarkastelu ei ole mielekästä, koska komparaattorin mittaasteikko ei ole jatkuva. Spektrofotometrin asteikko on jatkuva, mutta sitä käytti ainoastaan kaksi laboratoriota värimäärittelyyn.

Näytteen V2CM  $COD_{Cr}$ -pitoisuus oli 20,5 mg/l, mikä oli pienempi kuin aikaisemmin järjestetyissä pätevyyskokeissa ja monen laboratorion käyttämän menetelmän määrittelyrajan alapuolella. Yleisimmin käytetty menetelmä perustui standardin ISO 15705 spektrofotometriseen sovellukseen. Määrittelyksen periaate on, että näytteen orgaaninen aines hajotetaan kaliumdikromaatin avulla, jolloin Cr(VI) pelkistyy Cr(III):ksi. Laitevalmistajilla on valmisputkia sekä pienelle pitoisuusalueelle (0–150 mg/l tai 0–50 mg/l) että suurelle pitoisuusalueelle (0–1500 mg/l). Pienellä pitoisuusalueella mitataan aallonpituudella n. 348 nm tai n. 440 nm hajotuksen jälkeen jäljelle jääneitä Cr(VI)-ioneja. Suurella pitoisuusalueella mitataan hajotuksessa muodostuneita Cr(III)-ioneja ja käytetään aallonpituutta n. 600 nm. SYKE:ssä näytteen testaus ja varsinainen mittaus tehtiin käyttäen aallonpituutta 600 nm. Pätevyyskokeen jälkeen näytteen V2CM  $COD_{Cr}$ -määrittely uusittiin käyttäen sekä pienen että suuren pitoisuusalueen valmisputkia. Mittauksessa käytettiin vastaavasti aallonpituutta 420 nm tai 600 nm. Pienellä pitoisuusalueella tulokseksi saatiin 10,8 mg/l ja suuren pitoisuusalueen valmisputkilla tulokseksi saatiin edelleen 20,5 mg/l. Ilmeisestikin näytteessä oli ioneja, jotka häiritsivät mittauksia toisella aallonpituudella, joten tulosten arviointi z-arvon avulla jätettiin tekemättä. Pelkästään tilastollisten tunnuslukujen avulla tehty tulkinta olisi saattanut johtaa tulosten virheelliseen arviointiin.

Aikaisempaa useampi laboratorio ilmoitti tuloksilleen mittausepävarmuuden. Moni laboratorio oli ottanut huomioon mittaussyöteen pitoisuustason mittausepävarmuusarviota tehdessään ja mittausepävarmuudet vaikuttavat laboratorioiden menestymiseen nähden realistisilta. Laboratorioiden ilmoittamat mittausepävarmuudet eivät vaihdelleet yhtä paljon kuin edellisen vuoden vastaavassa vertailussa [4], mutta joissakin määrittelyissä vaihtelua oli edelleen paljon. Esimerkiksi  $COD_{Cr}$ -tuloksissa mittausepävarmuus oli 0,5–30 % (liite 11) ja  $BOD_7$ -tuloksissa 0,34–54 %.

### 3.4 Laboratorioiden pätevyyden arviointi

Tuloksia arvioitiin z-arvojen perusteella käyttäen seuraavia kriteereitä:

- tulos on hyväksyttävä, kun  $|z| \leq 2$
- tulos on arveluttava, kun  $2 > |z| \leq 3$
- tulos on kyseenalainen, kun  $|z| > 3$ .

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 87 laboratoriota. Koko tulosaineistosta hyväksyttäviä tuloksia oli 93 %, kun vertailuarvosta sallittiin 10–40 % poikkeama 95 % merkitsevyystasolla (taulukko 1). Laboratorioista 40 % oli akkreditoinut ainakin osan käyttämistään analyysimenetelmistä. Näillä laboratorioilla hyväksyttävien tulosten osuus oli 94 %. Laboratorioiden menestyminen pätevyyskokeessa oli samaa tasoa kuin vuonna 2006 toteutetussa vastaavanlaisessa pätevyyskokeessa [4].

Yli 90 % hyväksyttäviä tuloksia oli BOD<sub>7</sub>-, spektrofotometrisessä väri-, kiintoaine- ja TOC-määrittelyssä. Myös COD<sub>Cr</sub>-määrittelyssä hyväksyttäviä tuloksia oli yli 90 %, kun vesi- ja viemärlaitoksen jätevesinäytteen V2CM tulokset jätettiin arvioimatta.

Vähiten hyväksyttäviä (84 %) tuloksia oli massa- ja paperiteollisuuden jätevesinäytteen sameustuloksissa.

## 4 YHTEENVETO

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen jätevesimäärittelyksistä maaliskuussa 2007. Pätevyyskokeessa määritettiin BOD<sub>7</sub>, COD<sub>Cr</sub>, COD<sub>Mn</sub>, kiintoaine, Na, TOC ja väri synteettisistä näytteistä, vesi- ja viemärlaitoksen sekä massa- ja paperiteollisuuden jätevesistä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 87 laboratoriota.

Pätevyyskokeessa tulosten robustit keskihajonnat olivat yleensä pienempi kuin 10 %. Tätä suurempi se oli vesi- ja viemärlaitoksen jäteveden COD<sub>Cr</sub>-tuloksissa (15 %) ja massa- ja paperiteollisuuden jätevesinäytteiden sameustuloksissa (18 %).

Mittausuuteen pitoisuuden vertailuarvona käytettiin laskennallista pitoisuutta tai osallistujien tulosten robustia keskiarvoa. Tuloksille laskettiin z-arvo ja niitä laskettaessa tulokselle sallittiin yleensä 10–25 % poikkeama 95 % merkitsevyystasolla. Vesi- ja viemärlaitoksen jäteveden komparaattorilla mitatuissa värituloksissa sallittiin 40 % poikkeama vertailuarvosta ja massa- ja paperiteollisuuden jäteveden sameustuloksissa sallittiin 30 % poikkeama vertailuarvosta. Koko tulosaineistossa hyväksyttäviä tuloksia oli 93 %.

## 5 SUMMARY

The Finnish Environment Institute carried out the proficiency test for analysis of BOD<sub>7</sub>, COD<sub>Cr</sub>, COD<sub>Mn</sub>, colour, Na, suspended solids, TOC and turbidity in March 2007. An artificial sample, an effluent from municipal waste waters and an effluent from pulp and paper industry were distributed to laboratories. In total, 87 laboratories participated in the proficiency test.

The homogeneity and stability of the samples were tested (Appendices 3 and 4). The samples were regarded to be homogenous and stable. The summary of the results is presented in the table 1. More than 75 % of the participants reported the uncertainties with their results (Appendices 11 and 12).

Either the calculated concentration or the robust mean value was chosen to be the assigned value for the measurand. The performance of the participants was evaluated by using z-scores (Appendices 8 and 9). The results were satisfactory ( $|z| \leq 2$ ), if they deviated less than 10–40 % from the assigned value at the 95 % confidence level (Table 1).

The robust standard deviation of the results was generally less than 10 %. It was at highest in the deter-

mination of turbidity (18 %).

In this proficiency test 93 % of the results were satisfactory ( $|z \text{ value}| \leq 2$ ), when the deviation of 10–40 % from the assigned value was accepted.

## KIRJALLISUUS

- 1 Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison - Part1: Development and Operation of Proficiency Testing Schemes, 1996. ISO/IEC Guide 43-1.
- 2 ILAC Guidelines for Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes, 2000. ILAC Committee on Technical Accreditation Issues. ILAC-G13:2000.
- 3 ISO 13528, 2005, Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.
- 4 Kaija Korhonen, Irma Mäkinen, Olli Järvinen, Lea Kervinen, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas, 2006. Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 3/2006. Suomen ympäristökeskuksen moniste 11/2006, Helsinki.

**LIITE 1 PÄTEVYYSKOKEESEEN 3/2007 OSALLISTUNEET LABORATORIOT***Appendix 1 Participants in the proficiency test 3/2007*

Ahlstrom Kauttua Oy, Laboratoriopalvelut, Porvoo  
Borealis Polymers Oy, Porvoo  
Danisco Sweeteners Oy, Kotka  
Ekokem Oy Ab, Riihimäki  
Enocell Oy, Uimaharju  
Espoon Vesi, Vesilaboratorio, Espoo  
Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy, Ilmajoki  
Ewica laboratoriot Oy, Kouvola  
Haapaveden kaupungin ympäristölaboratorio, Haapavesi  
Helsingin kaupungin ympäristölaboratorio, Helsinki  
Hortilab Ab, Närpiö  
Hyvinkään Vesi, Kaltevan jätevedenpuhdistamo, Hyvinkää  
Joensuun kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Joensuu  
Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus, Jyväskylä  
Kainuun elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Kajaani  
Kemira Oyj, Vesilaboratorio, Vaasa  
Keskuslaboratorio Oy, Espoo  
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, Tampere  
Kokkolanseudun elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Kokkola  
Kotkan kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Kotka  
Laminating Papers Oy, Päälaboratorio, Kotka  
Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi  
Lapin ympäristökeskus, Rovaniemi  
Lappeenrannan kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Lappeenranta  
LATU, Uruguay  
Loparex Oy, Tutkimuslaboratorio, Lohja  
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Turku  
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, Lohja  
Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamo, Rauma  
Metsä Tissue Oyj, Mäntän tehtaat, Mänttä  
Mikkelin Vesilaitos, Jätevedenpuhdistamo, Mikkelä  
M-Real Oyj, Kirkniemi  
M-Real Oyj, Simpele Board, Simpele  
Myllykoski Paper Oy, Anjalankoski  
Nab Labs Ympäristöanalytiikka Oy, Kaustinen  
Nab Labs Ympäristöanalytiikka Oy, Oulu  
Nab Labs Ympäristöanalytiikka Oy, Rauma  
Neste Oil Oyj, Porvoon jalostamo, Porvoo  
Norilsk Harjavalta Nickel, Harjavalta  
Oulun Vesi, Hintan vedenpuhdistamo, Oulu  
Outokumpu Tornio Works, Tornio  
Oy Metsä-Botnia Ab, Kaskisten tehdas, Kaskinen  
Oy Metsä-Botnia Ab, Kemin tehdas, Kemi  
Oy Metsä-Botnia Ab, ~ änekosken tehdas, ~ änekoski  
Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere  
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu  
Powerflute Oy, Savon sellu, Kuopio  
Ramboll Finland Oy, Hollola  
Rauman ympäristölaboratorio, Rauma  
Rautaruukki Oyj, Kehitysosasto, Prosessilaboratorio, Hämeenlinna  
Rautaruukki Oyj, Ruukki Production, Raahe  
Ravintoraisio Oyj, Ympäristö- ja alkuainelaboratorio, Raisio  
Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry, Lappeenranta  
Salon jätevedenpuhdistamo, Salo  
Savo-Karjalan ympäristöntutkimus Oy, Kuopio  
Savolab/Viljavuuspalvelu Oy, Savonlinna  
Stora Enso Oyj, Fine Paper, Oulu  
Stora Enso Oyj, Heinolan Fluting tehdas, Heinola  
Stora Enso Oyj, Imatran Sellu, Imatra  
Stora Enso Oyj, Kemijärvi  
Stora Enso Oyj, Publication Papers, Anjalankoski  
Stora Enso Oyj, Publication Papers, Summan tehtaas, Hamina  
Stora Enso Oyj, Tutkimuskeskus, Imatra  
Stora Enso Oyj, Veitsiluodon tehdas, Kemi  
Sucros Oy, Säkylä  
Sunila Oy, Sunila, Kotka  
Suomen Kuitulevy Oy, Heinola  
Suunnittelukeskus Oy, Ympäristölaboratorio, Helsinki  
SYKE, laboratorio, Helsinki  
SYKE, Suomenojan tutkimusaseman laboratorio, Espoo  
Säteri Oy, Valkeakoski  
Tampereen Vesi, Viemärlaitoksen laboratorio, Tampere  
Tervakoski Oy, Tutkimuslaboratorio, Tervakoski  
Turun vesilaitos, Keskuspuhdistamo, Turku  
UPM-Kymmene Oyj, Jämsänkoski  
UPM-Kymmene Oyj, Kaipola  
UPM-Kymmene Oyj, Kajaani  
UPM-Kymmene, Kymi, Käyttölaboratoriot, Kuusankoski  
UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaaren tehtaas, WIF Support Center, Pietarsaari  
UPM-Kymmene Oyj, Tervasaari, Valkeakoski  
UPM-Kymmene Oyj, Tutkimuskeskus, Kaukas, Lappeenranta  
Vaasan kaupungin ympäristölaboratorio, Vaasa  
Valio Oy, Lapinlahti  
Vantaan kaupunki, elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Vantaa  
Varenso, Ympäristönsuojelulaboratorio, Varkaus  
Ålands Miljölaboratorium, Jomala, Ahvenanmaa



**LIITE 2 NÄYTTEIDEN VALMISTUS***Appendix 2 Preparation of samples*

Näyte		BOD <sub>7</sub> mg/l	COD <sub>Cr</sub> mg/l	COD <sub>Mn</sub> mg/l	Na mg/l	Väri mg/l Pt
<b>A1B</b> *)	Lisäys	Glukoosi+ glutamiini- happo 240				
	Vertailuarvo	223				
<b>V2B</b> *)	Pohjapitoisuus	0,04				
	Lisäys	Glukoosi+ glutamiini- happo 24				
	Vertailuarvo	24,7				
<b>P3B</b> *)	Pohjapitoisuus	1,5				
	Lisäys	Glukoosi+ glutamiini- happo 14,4				
	Vertailuarvo	15,5				
<b>A1C</b>	Lisäys		C <sub>8</sub> H <sub>5</sub> KO <sub>4</sub> (kaliumvety- ftalaatti) 75			
	Vertailuarvo		75,4			
<b>V2CM</b>	Pohjapitoisuus		15,8	7,42		
	Vertailuarvo		20,5	5,9		
<b>P3C</b>	Pohjapitoisuus		252			
	Vertailuarvo		249			
<b>A1M</b>	Lisäys			C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> O <sub>3</sub> (salisyyli- happo) 12,5		
	Vertailuarvo			11,2		
<b>A1N</b>	Lisäys				NaCl 18	
	Vertailuarvo				18	
<b>V2N</b>	Pohjapitoisuus				53	
	Vertailuarvo				52,1	
<b>P3N</b>	Pohjapitoisuus				959	
	Laimennos				5 l näyte + 5 l ioniton vesi	
	Vertailuarvo				465	
<b>A1V</b>	Lisäys					50
	Vertailuarvo					50/50
<b>V2V</b>	Pohjapitoisuus					25
	Vertailuarvo					25/21,5
<b>P3V</b>	Pohjapitoisuus					600
	Laimennos					7,5 l näyte + 22,5 l ioniton vesi
	Vertailuarvo					140/140

Näyte		TOC mg/l	SS mg/l	Turbidity FTU
A1T	Lisäys	C <sub>8</sub> H <sub>5</sub> KO <sub>4</sub> (kaliumvety-ftalaatti) 11,25		
	Vertailuarvo	11,25		
V2T	Pohjapitoisuus	8,0		
	Vertailuarvo	7,18		
P3T	Pohjapitoisuus	91,3		
	Vertailuarvo	86,6		
A1K	Lisäys		Mikroselluloosa 15,6	
	Vertailuarvo		15,2	
V2K **)	Pohjapitoisuus		0,62	
	Vertailuarvo		4,91	
P3KS **)	Pohjapitoisuus		2,4	1,1
	Vertailuarvo		12,2	5,76

\*) Laboratoriot tekivät itse lisäykset BOD<sub>7</sub>-näyteisiin seuraavasti:

Näyte V2B: 100 ml liuosta A0B (lisäysliuos) / 1000 ml näytettä V2B.

Näyte P3B: 60 ml liuosta A0B (lisäysliuos) / 1000 ml näytettä P3B.

Näytteet A0B ja A1B autoklavoitu.

\*\*) Näytteet valmistettiin jätevesistä niiden säilytysastioiden pohjille laskeutuneista sakoista.

### LIITE 3 NÄYTTEIDEN HOMOGEEENISUUDEN TESTAUS

Appendix 3 Testing of homogeneity

Analyytti/näyte <i>Analyte/Sample</i>	Pitoisuus, mg/l <i>Concentration</i>	$s_t$ %	$0,3s_t$	$s_a$	$s_a$ %	Onko $s_a/s_t < 0,5$ ?	$s_{bb}$	$s_{bb}$ %	Onko $s_{bb}^2 < c$
COD <sub>Cr</sub> /V2CM	26,6	30	2,39	3,75	14	on	2,13	8,0	on
COD <sub>Cr</sub> /P3C	299	7,5	6,28	9,96	3,3	on	6,10	2,0	on
COD <sub>Mn</sub> /V2CM	6,69	10	0,20	0,09	1,3	on	0,06	0,9	on
Kiintoaine/V2K	5,35	12,5	0,24	0,24	4,5	on	0,17	3,1	on
Kiintoaine/P2K	13,9	10	0,13	0,11	0,8	on	0,03	0,2	on
Na/V2N	51,6	5	4,09	0,19	0,4	on	0,14	0,3	on
Na/P3N	459	5	6,88	3,98	0,6	on	0,11	0,02	on
TOC/V2T	7,32	5	0,11	0,03	0,4	on	0,01	0,1	on
TOC/P3T	91,1	5	1,37	0,63	0,7	on	0,39	0,4	on

$s_t\%$  = tavoitehajonta prosentteina, kokonaishajonnan tavoitearvo/2

(*target deviation as percent, total target deviation/2*)

$s_a$  = analyttinen hajonta, tulosten keskimääräinen keskihajonta osanäytteessä

(*analytical deviation, mean standard deviation of results in a sub sample*)

$s_a\%$  = analyttinen hajonta prosentteina

(*analytical deviation as percent*)

$s_{bb}$  = osanäytteiden välinen hajonta, eri osanäytteistä saatujen tulosten keskihajonta

(*between-sample deviation, standard deviation of results between sub samples*)

$s_{bb}\%$  = osanäytteiden välinen hajonta prosentteina

(*between-sample deviation as percent*)

$c = F1 \cdot s_{all}^2 + F2 \cdot s_a^2$

missä:

$$s_{all}^2 = (0,3s_t)^2$$

$$F1 = 1,88$$

$$F2 = 1,01, \text{ kun osanäytteiden lukumäärä oli } 10 \text{ (when the number of sub samples is } 10\text{).}$$

Analyttiselle vaihtelulle asetettu kriteeri  $s_a/s_t < 0,5$  täyttyi kaikkien mittaussuureiden osalta.

Osanäytteiden väliselle hajonnalle asetettu kriteeri  $s_{bb}^2 < c$  täyttyi kaikkien mittaussuureiden osalta.

Johtopäätös: Näytteet olivat homogeenisia.

## LIITE 4 NÄYTTEIDEN SÄILYVYYDEN TESTAUS

### Appendix 4 Testing of stability

Näytteet lähetettiin 26.3.2007 ja ne olivat pääsääntöisesti perillä seuraavana päivänä.

Näytteiden analysointiajankohdat olivat seuraavat:

BOD<sub>7</sub>, kiintoaine, sameus ja väri: 28.3.2007

COD<sub>Cr</sub>, COD<sub>Mn</sub>: 5.4.2007 mennessä

Na, TOC 20.4.2007 mennessä

Säilyvyys testattiin COD<sub>Cr</sub>- ja COD<sub>Mn</sub>-näytteistä, jotka analysoitiin lähetysajankohtana ja määritysajan-kohtana (säilytys kahdessa eri lämpötilassa). Tarkastelu tehtiin vertaamalla kahdessa eri lämpötilassa säilytettyjen näytteiden pitoisuuksia.

#### COD<sub>Mn</sub>, mg/l:

Näyte	Tulos			Näyte	Tulos		
Pvm.	26.3.	5.4. (25 °C)	5.4. (4 °C)	Pvm.	26.3.	5.4. (25 °C)	5.4. (4 °C)
A1M	10,6	10,9	10,8	V2CM	6,3	6,33	6,43
D	0,1			0,1			
0,3· s <sub>t</sub>	0,243			0,19			
	<b>D &lt; 0,3· s<sub>t</sub>, YES</b>			<b>D &lt; 0,3· s<sub>t</sub>, YES</b>			

#### COD<sub>Cr</sub>, mg/l:

Näyte	Tulos			Näyte	Tulos			Näyte	Tulos		
Pvm.	26.3.	5.4. (25 °C)	5.4. (4 °C)	Pvm.	26.3.	5.4. (25 °C)	5.4. (4 °C)	Pvm.	26.3.	5.4. (25 °C)	5.4. (4 °C)
A1C	85	73,5	74,5	V2CM	24,0	21,0	23,75	P3CM	282	263,5	259,5
D	1,0			2,75				4,0			
0,3· s <sub>t</sub>	2,23			2,14				5,83			
	<b>D &lt; 0,3· s<sub>t</sub>, YES</b>			<b>D &lt; 0,3· s<sub>t</sub>, NO</b>				<b>D &lt; 0,3· s<sub>t</sub>, YES</b>			

$D = | \text{Tulos säilytyslämpötilassa } 25\text{ °C} - \text{tulos säilytyslämpötilassa } 4\text{ °C} |$

$s_t = \text{tavoitehajonta, kokonaishajonnan tavoitearvo}/2$

(target deviation, total target deviation/2)

Säilyvyystestin mukaan näytteen V2CM COD<sub>Cr</sub>-pitoisuudessa on saattanut tapahtua pientä muutosta, kun näytteet ovat lämmenneet kuljetuksen aikana. Määrittelyn analyttinen vaihtelu kyseisen näytteen pitoisuustasolla suuri ja siihen verrattuna muutos COD<sub>Cr</sub>-pitoisuudessa ei ole merkittävä. Muissa näytteissä ei tapahtunut merkitsevää muutosta, vaikka lämpötila olisikin vaihdellut kuljetuksen aikana.

**LIITE 5 LABORATORIOILTA SAATU PALAUTE***Appendix 5 Comments sent by the participants*

Laboratorio	Kommentit näytteistä	SYKE:n toimenpide
40	Näytteet saapuivat myöhässä (27.3 vasta kello 15.50)	Ei toimenpiteitä.
38	Näytekirje puuttui lähetyksestä.	Näytekirje lähetetty faksina.
72	Näyte A0B oli vuotanut hiukan. Näytepullon korkki vinossa.	Osallistuja ei halunnut uutta näytettä. Kiinnitetään huomiota korkkien kiristykseen.
17	Näyte V2T puuttui lähetyksestä.	Puuttunut näyte V2T lähetetty 28.3.2007.
14	Näyte V2CM puuttui lähetyksestä. Näytettä P3C oli tuplamäärä.	Puuttunut näyte toimitettu 27.3.2007.
61	Kuljetuslaatikko rikkoonut pahasti Jetpak- kuljetuksessa. Näytteet ehjiä.	Tehty reklamaatio Jetpak:lle. Harkitaan kovakuoristen kuljetuslaatikoiden käyttöä.
6, 17, 54, 71, 80	Laboratorio oli tilannut tuplamäärän BOD- näytteitä. Laboratoriolle voitiin toimittaa vain yhdet BOD-näytteet näytteiden valmistuksessa tapahtuneen inhimillisen erehdyksen vuoksi.	Valmistettavien näytteiden lukumäärät tarkistetaan vielä kertaalleen juuri ennen valmistusta.
19	Laboratorio olisi halunnut TOC-näytteet ilman kestäväintä.	Laboratorio ei ollut tilauksen yhteydessä ilmoittanut mitään näytteiden kestäväinnistä, mikä tulkittiin, että molemmat kestäväintitavat käyvät. Kestävöimättömiä TOC-näytteitä ei voitu toimittaa, koska niitä ei oltu valmistettu.
57	Näytekirjeen liitteessä 1 näytteen A1B pitoisuusalueen ilmoittamisessa oli kirjoitusvirhe (>150-300 mg/l), mistä johtuen laboratorio laimensi näytettä liikaa.	Laboratorion tulos oli hyväksyttävä (z-arvo <1), vaikka laimennus ei ollutkaan aivan kohdallaan.

Laboratorio	Kommentit tuloksista	SYKE:n toimenpide
10	Näytteiden A1M ja V2CM COD <sub>Mn</sub> -tulokset raportoitu ristiin.	Oikein raportoituina tulokset olisivat olleet hyväksyttäviä.
15	Näytteen V2N natriumtulos oli raportoitu virheellisesti. Oikeita tulos oli 52 mg/l.	Oikein raportoituina tulos olisi ollut hyvin lähellä tavoitearvoa.
16	Näytteiden A1M ja V2CM COD <sub>Mn</sub> -tulokset raportoitu ristiin.	Oikein raportoituina tulokset olisivat olleet hyväksyttäviä.
31	Laboratorio ilmoitti BOD-määrittämisestä rinnakkaistulokset (250 ja 254 mg/l), joista ainoastaan toinen oli otettu huomioon alustavassa tulostenkäsittelyssä.  Alustavien tulosten saatekirjeessä pyydettiin tarkistamaan tulosten lisäksi käytetty menetelmä ja tulosten mittausepävarmuudet. Mittausepävarmuuksia ei kuitenkaan oltu raportoitu liitteissä.	BOD-määrittämisestä ei pyydetty rinnakkaistuloksia, joten BOD-tulokseksi otettiin tuloslomakkeen tulossolussa ilmoitettu tulos. Tämä on normaali käytäntö tulostenkäsittelyssä.  Mittausepävarmuudet oli listattu ainoastaan tulosten mukana toimitetussa erillisessä kirjeessä, jossa oli verrattu z- ja zeta-arvoja. Jatkossa saatekirjeissä käytetään täsmällisempiä ilmaisuja.
34	Näytteiden A1K ja V2K kiintoainetulokset raportoitu ristiin.	Oikein raportoituina tulokset olisivat olleet hyväksyttäviä.

**LIITE 6.1 ANALYYSIMENETELMÄT***Appendix 6.1 Analytical methods*

<b>Analyytti</b>	<b>Koodi</b>	<b>Menetelmä</b>
<b>BOD<sub>7</sub></b>	<b>1</b>	SFS-EN 1899-1, ATU-lisäys
	<b>2</b>	SFS-EN 1899-2, ei ATU-lisäystä
	<b>3</b>	SFS 3019, ei ATU-lisäystä (kumottu)
	<b>4</b>	SFS 5508 (kumottu), ATU- lisäys
	<b>5</b>	Muu menetelmä: respirometrinen menetelmä (Standard Methods)
<b>COD<sub>Cr</sub></b>	<b>1</b>	SFS 5504
	<b>2</b>	SFS 3020
	<b>3</b>	ISO 15705 vai vastaava, valmisputkimenetelmä + spektrofotometrinen mittaus
	<b>4</b>	ISO 15705 vai vastaava, valmisputkimenetelmä + titraus
	<b>5</b>	Muu menetelmä: spektrofotometrinen menetelmä (Standard Methods)
<b>COD<sub>Mn</sub></b>	<b>1</b>	SFS 3036
	<b>2</b>	SFS-EN ISO 8467
	<b>3</b>	Muu menetelmä:
<b>SS (Kiintoaine)</b>	<b>1</b>	Lasikuitusuodatin Whatman (tai Whatman S&S) GF/A
	<b>2</b>	Lasikuitusuodatin Whatman (tai Whatman S&S) GF/C
	<b>3</b>	Muu lasikuitusuodatin: S&S GF50
	<b>4</b>	Kalvosuodatin, huokoskoko 12 µm
	<b>5</b>	Muu kalvosuodatin:
<b>Turbidity (Sameus)</b>	<b>1</b>	SFS-EN ISO 7027
	<b>2</b>	SFS-EN ISO 27027 (kumottu)
	<b>3</b>	SFS 3024
	<b>4</b>	Muu menetelmä:
<b>Na</b>	<b>1</b>	AAS/liekki
	<b>2</b>	ICP-AES tai ICP-OES
	<b>3</b>	IC
	<b>4</b>	Liekkifotometri
	<b>5</b>	Muu menetelmä
<b>TOC</b>	<b>1</b>	Poltto 600-800°C laite :
	<b>2</b>	Poltto 900-1000°C laite :
	<b>3</b>	UV-hapetus, persulfaattihapetus 70-100°C
	<b>4</b>	Muu menetelmä:
<b>Colour-1 (Väri-1)</b>	<b>1</b>	Kloroplatinaattimenetelmä SFS-EN ISO 7887
	<b>2</b>	Komparaattorimenetelmä kumottu standardi SFS 3024
	<b>3</b>	Muu menetelmä:
<b>Colour-2 (Väri-2)</b>	<b>1</b>	Spekrofotometrinen menetelmä SFS-EN ISO 7887

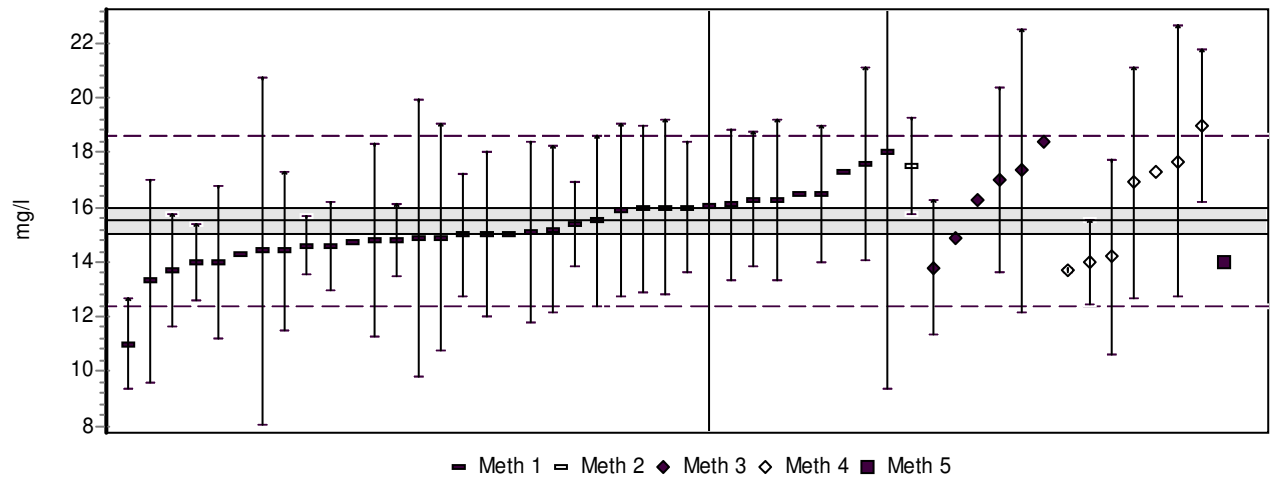
**LIITE 6.2 ANALYYSIMENETELMIEN MUKAAN RYHMITELLYT TULOKSET***Appendix 6.2 Results grouped according to the methods*

Liitteen 6.2 esitettyjen menetelmien koodit (meth 1, meth 2 jne.) ovat liitteessä 6.1

**LIITE 6.2.**  
**Appendix 6.2.**

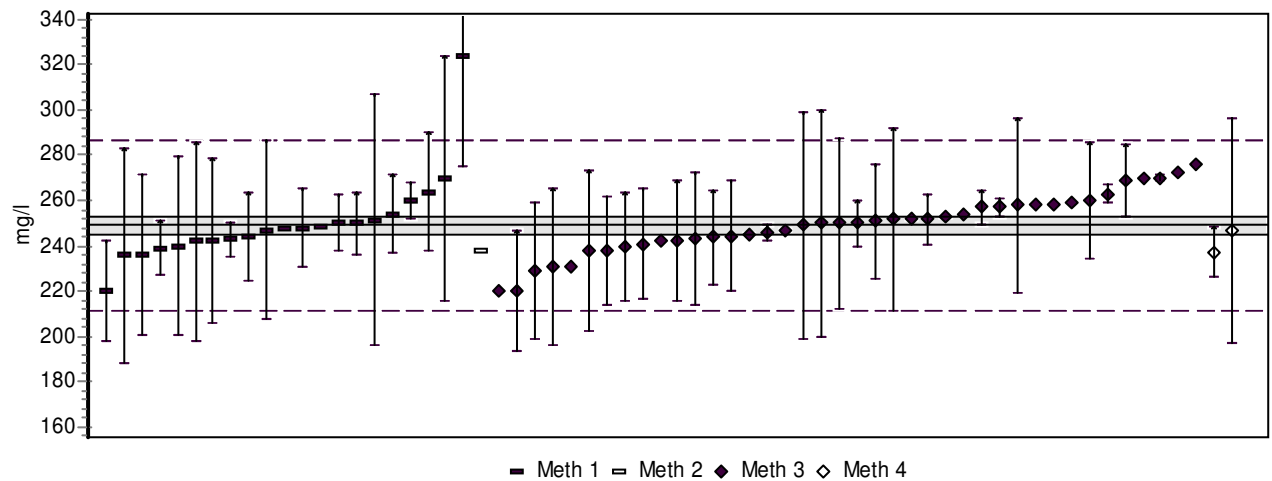
Analyytti (Analyte) **BOD7**

Näyte (Sample) P3B



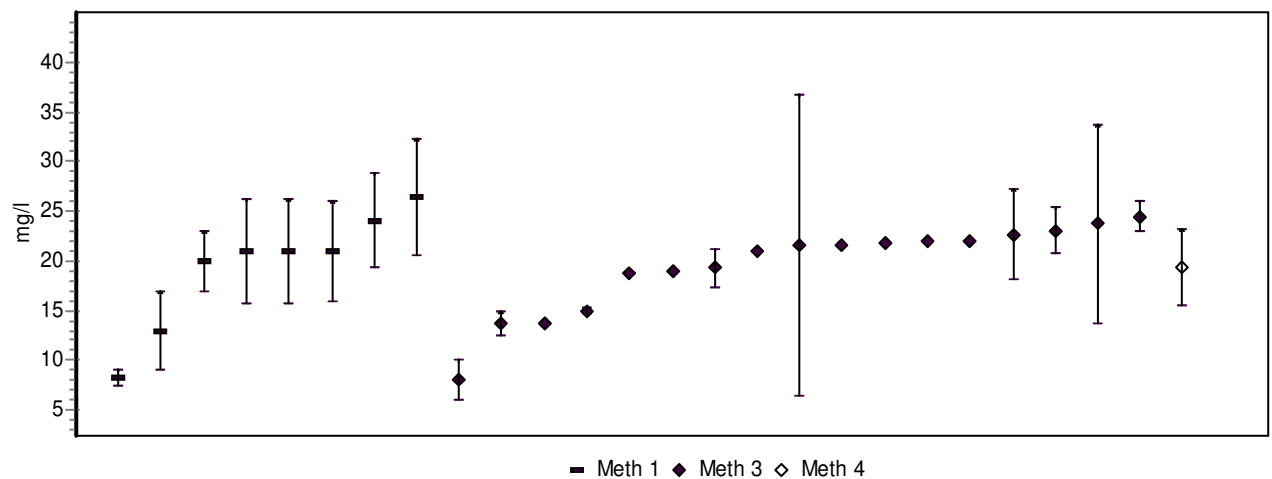
Analyytti (Analyte) **CODCr**

Näyte (Sample) P3C



Analyytti (Analyte) **CODCr**

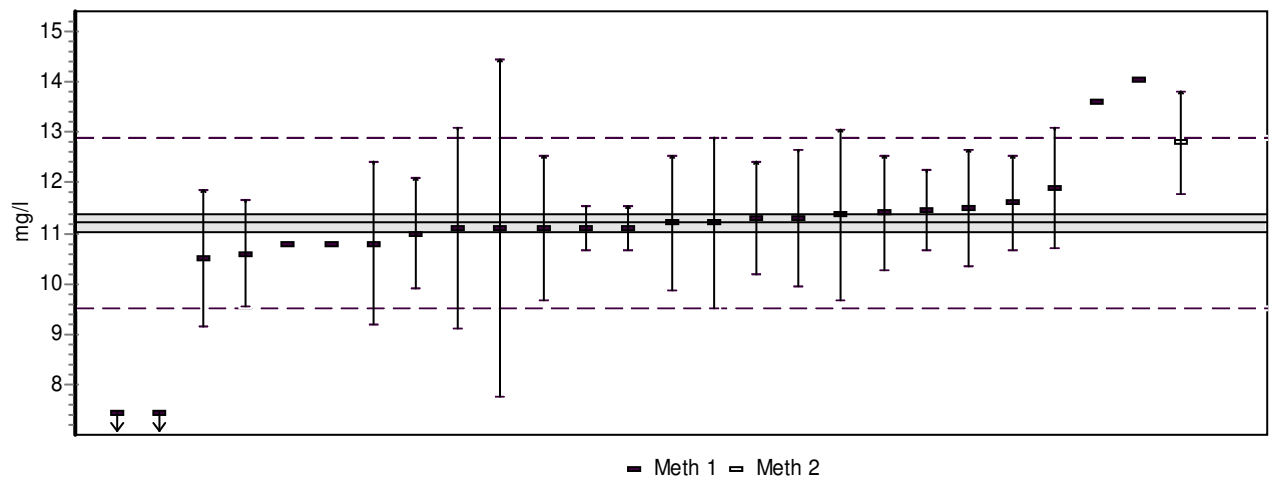
Näyte (Sample) V2CM



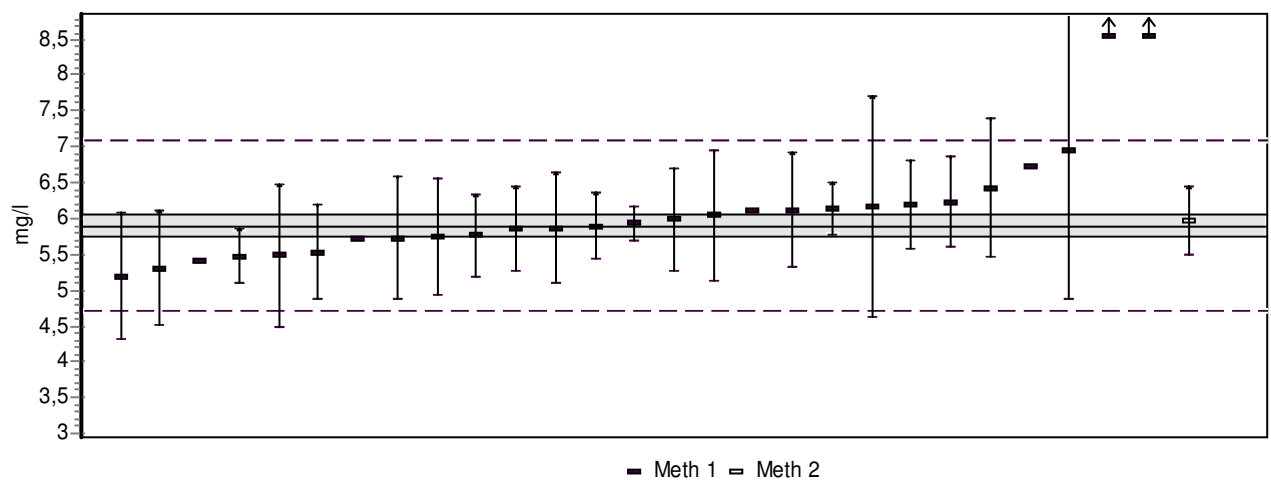


Analyytti (Analyte) **CODMn**

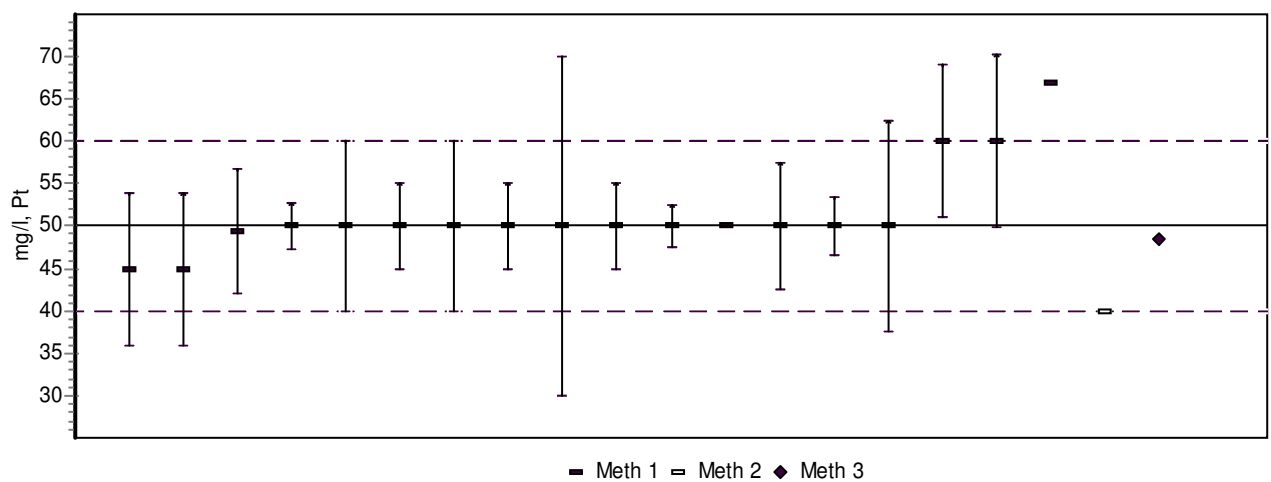
Näyte (Sample) A1M

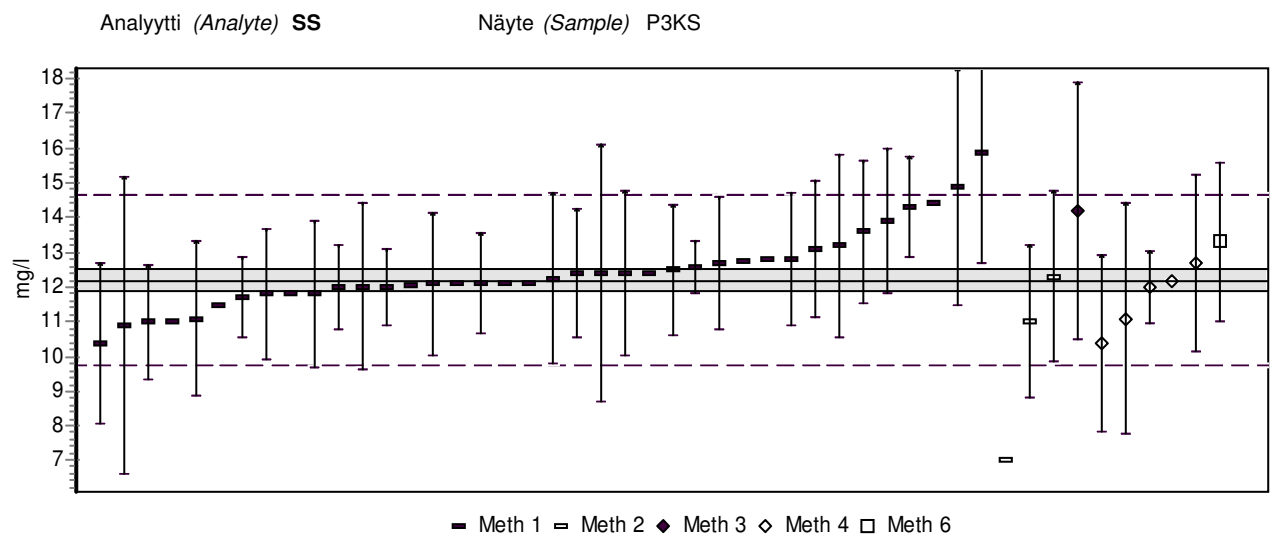
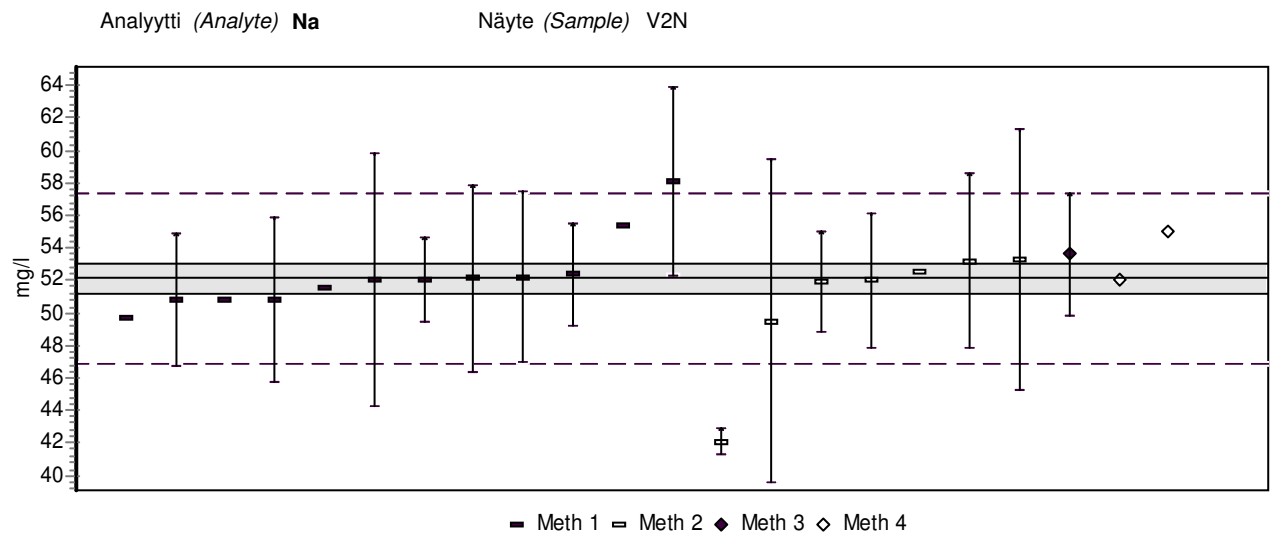
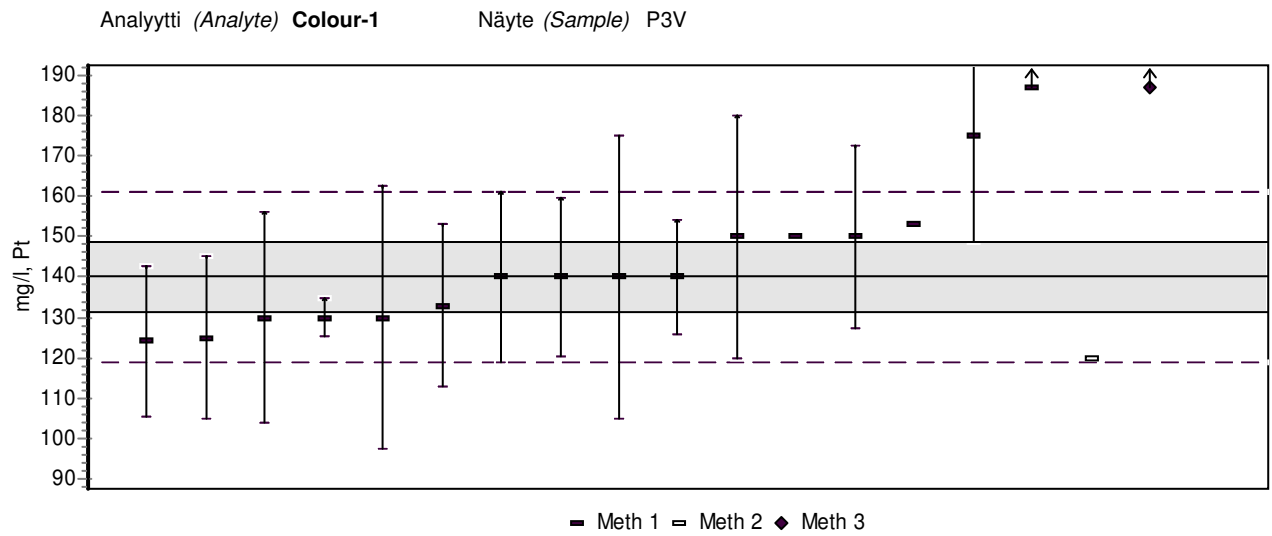
Analyytti (Analyte) **CODMn**

Näyte (Sample) V2CM

Analyytti (Analyte) **Colour-1**

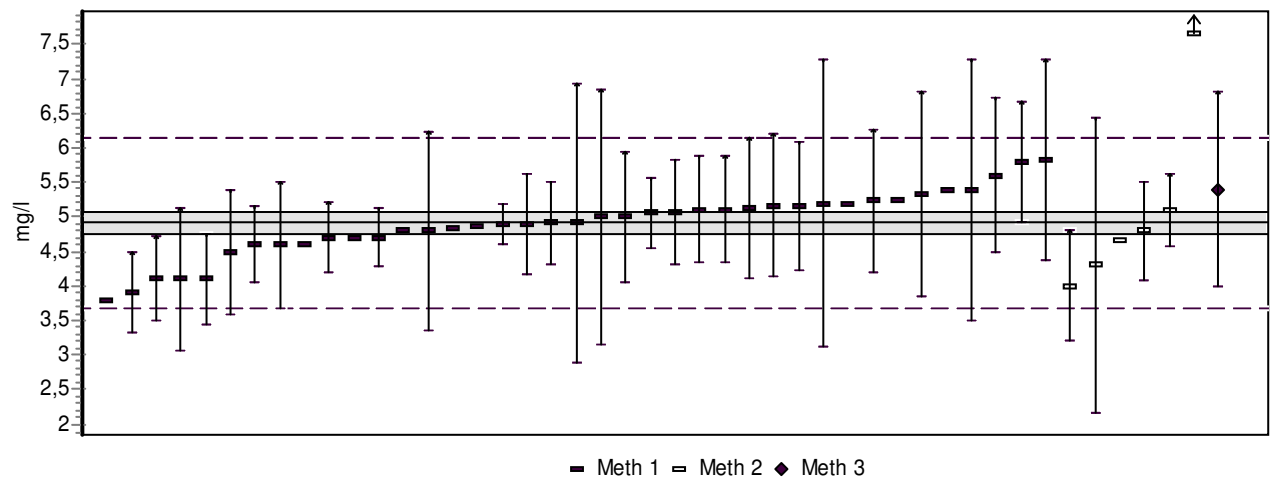
Näyte (Sample) A1V



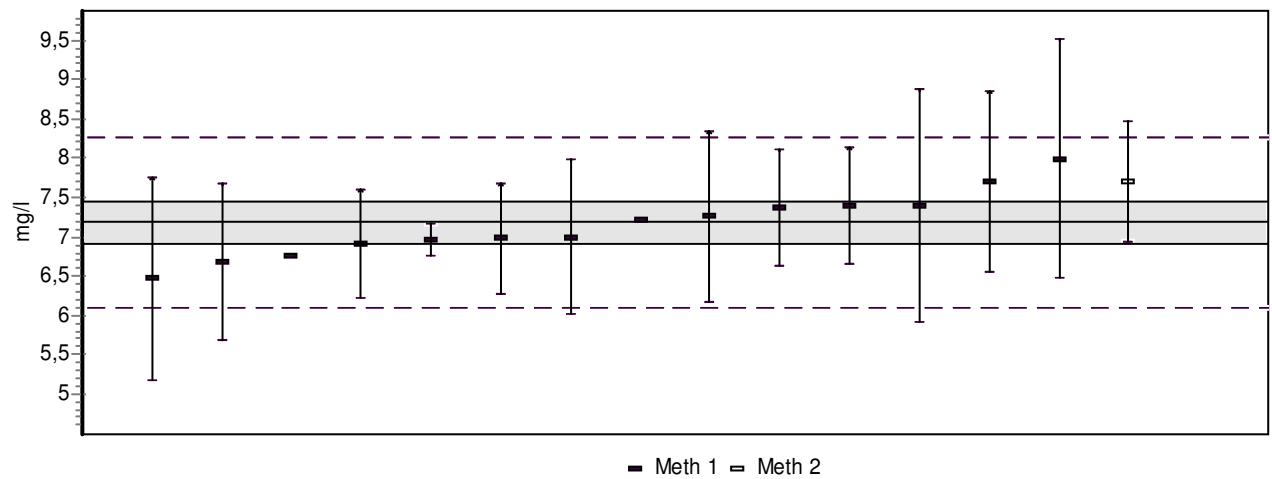


Analyytti (Analyte) **SS**

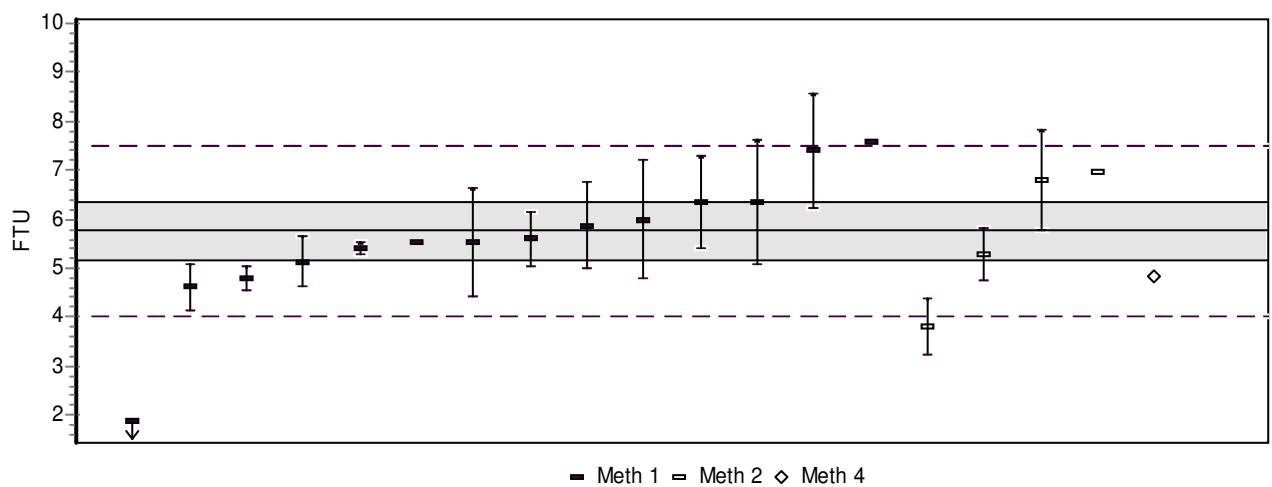
Näyte (Sample) V2K

Analyytti (Analyte) **TOC**

Näyte (Sample) V2T

Analyytti (Analyte) **Turbidity**

Näyte (Sample) P3KS



**LIITE 7 VERTAILUARVOT JA NIIDEN MITTAUSEPÄVARMUUKSET***Appendix 7 Evaluation of the assigned values and their uncertainties*

<b>Analyytti</b> <i>Analyte</i>	<b>Näyte</b> <i>Sample</i>	<b>Vertailuarvo</b> <b>Assigned value</b>	<b>Vertailuarvon määrittäminen</b> <i>Evaluation of the assigned values</i>	<b>U</b> <b>(%)</b>
<b>BOD<sub>7</sub></b> (mg/l)	A1B	223	Robusti keskiarvo	2,8
	V2B	15,5	Robusti keskiarvo	3,3
	P3B	24,7	Robusti keskiarvo	2,6
<b>COD<sub>Cr</sub></b> (mg/l)	A1C	75,4	Robusti keskiarvo	2,3
	V2CM	249	Robusti keskiarvo	5,7
	P3C	-	Ei määritetty	-
<b>COD<sub>Mn</sub></b> (mg/l)	A1C	11,2	Robusti keskiarvo	1,6
	V2CM	5,9	Robusti keskiarvo	2,8
<b>Colour-1</b> (mg/l Pt)	A1V	50	Laskennallinen pitoisuus	1,2
	V2V	140	Robusti keskiarvo	6,4
	P3V	25	Robusti keskiarvo	14
<b>Colour-2</b> (mg/l Pt)	A1V	50	Laskennallinen pitoisuus	1,2
	V2V	140	Robusti keskiarvo	9,0
	P3V	12,5	Robusti keskiarvo	6,5
<b>Na</b> (mg/l)	A1N	18	Robusti keskiarvo	1,7
	V2N	464	Robusti keskiarvo	2,5
	P3N	52,1	Robusti keskiarvo	1,8
<b>SS</b> (mg/l)	A1K	15,2	Robusti keskiarvo	1,0
	V2K	12,2	Robusti keskiarvo	2,6
	P3KS	4,91	Robusti keskiarvo	3,0
<b>TOC</b> (mg/l)	A1T	11,25	Laskennallinen pitoisuus	0,1
	V2T	89,6	Robusti keskiarvo	3,4
	P3T	7,18	Robusti keskiarvo	3,7
<b>Sameus</b> (FTU)	P3KS	5,76	Robusti keskiarvo	10

U % = vertailuarvon mittausepävarmuus (*U % = Uncertainty of the assigned value*)

$U \% = 100 \cdot (2 \cdot 1,23 \cdot s_{\text{rob}} / \sqrt{n}) / VA$

$s_{\text{rob}}$  = robusti keskihajonta (*Robust standard deviation*)

VA = vertailuarvo (*VA = Assigned value*)

n = tulosten lukumäärä (*n = number of results*)

Synteettisen näytteen laskennallisesti määritetyn vertailuarvon mittausepävarmuus on arvioitu näytteen valmistuksen eri vaiheiden epävarmuuksista.

## LIITE 8. LABORATORIOKOHTAISET TULOKSET

Appendix 8. Results of each participant

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 1																				
BOD7	mg/l	P3B							-0,320	yes	15,5	20	15	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							0,120	yes	24,7	20	25	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,740	yes	75,4	20	81	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-1,600	yes	249	15	220	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			22	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M							3,400	H	11,2	15	14,03	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							1,400	yes	5,9	20	6,73	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							-0,310	yes	50	20	48,47	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							9,400	H	140	15	238,2	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							6,100	H	25	40	55,32	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
SS	mg/l	A1K							-0,066	yes	15,2	15	15,125	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-4,300	H	12,2	20	7,0	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-0,390	yes	4,91	25	4,67	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Turbidity	FTU	P3KS							-1,100	yes	5,76	30	4,83	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 2																				
BOD7	mg/l	A1B							0,060	yes	223	15	224	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,840	yes	15,5	20	14,2	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,890	yes	24,7	20	22,5	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-0,540	yes	75,4	20	71,3	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,000	yes	249	15	249	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			22,7	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M							0,000	yes	11,2	15	11,2	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							-1,000	yes	5,9	20	5,31	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							-0,950	yes	140	15	130	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							-1,000	yes	25	40	20	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N							0,000	yes	18	10	18	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							0,650	yes	465	10	480	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-0,038	yes	52,1	10	52	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,088	yes	15,2	15	15,3	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,160	yes	12,2	20	12,0	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							0,360	yes	4,91	25	5,13	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Turbidity	FTU	P3KS							1,200	yes	5,76	30	6,8	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 3																				
BOD7	mg/l	A1B							0,120	yes	223	15	225	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
CODCr	mg/l	A1C							-1,400	yes	75,4	20	64,9	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							1,100	yes	249	15	270	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							-0,950	yes	140	15	130	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
SS	mg/l	A1K							-0,960	yes	15,2	15	14,1	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							0,900	yes	12,2	20	13,3	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
TOC	mg/l	A1T							-0,580	yes	11,25	10	10,922	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							-1,200	yes	86,6	10	81,5	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
Turbidity	FTU	P3KS							-0,420	yes	5,76	30	5,4	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 4																				
CODCr	mg/l	A1C							0,013	yes	75,4	20	75,5	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,110	yes	249	15	247	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			19,4	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
SS	mg/l	A1K							-0,180	yes	15,2	15	15,0	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,980	yes	12,2	20	11,0	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-1,300	yes	4,91	25	4,10	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 5																				
BOD7	mg/l	A1B							0,420	yes	223	15	230	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,970	yes	15,5	20	17,0	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							0,490	yes	24,7	20	25,9	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-1,800	yes	75,4	20	62	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,590	yes	249	15	238	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM											<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M							0,480	yes	11,2	15	11,6	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							0,000	yes	5,9	20	5,90	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							0,000	yes	140	15	140	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							0,000	yes	25	40	25	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N							0,560	yes	18	10	18,5	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							0,600	yes	465	10	479	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							0,460	yes	52,1	10	53,3	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,260	yes	15,2	15	15,5	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,330	yes	12,2	20	11,8	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							0,420	yes	4,91	25	5,17	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							-0,800	yes	11,25	10	10,8	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							0,250	yes	86,6	10	87,7	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							-0,930	yes	7,18	15	6,68	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Turbidity	FTU	P3KS							0,130	yes	5,76	30	5,87	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 6																				
BOD7	mg/l	A1B							0,420	yes	223	15	230	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-1,100	yes	15,5	20	13,8	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							0,730	yes	24,7	20	26,5	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,740	yes	75,4	20	81,0	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,370	yes	249	15	242	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM											<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M							0,310	yes	11,2	15	11,46	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							0,390	yes	5,9	20	6,13	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							0,950	yes	140	15	150	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							0,000	yes	25	40	25	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N							-0,330	yes	18	10	17,7	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							0,043	yes	465	10	466	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							0,580	yes	52,1	10	53,6	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,000	yes	15,2	15	15,2	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,160	yes	12,2	20	12,0	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-0,340	yes	4,91	25	4,70	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Turbidity	FTU	P3KS							-0,540	yes	5,76	30	5,29	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 7																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,360	yes	223	15	217	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,710	yes	15,5	20	14,4	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,360	yes	24,7	20	23,8	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,340	yes	75,4	20	78	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,054	yes	249	15	250	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
CODMn	mg/l	A1M							0,830	yes	11,2	15	11,9	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							0,510	yes	5,9	20	6,2	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							3,300	yes	140	15	175	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							-1,000	yes	25	40	20	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N							0,110	yes	18	10	18,1	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							0,730	yes	465	10	482	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							0,038	yes	52,1	10	52,2	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,180	yes	15,2	15	15,4	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,082	yes	12,2	20	12,1	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							0,016	yes	4,91	25	4,92	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							-0,089	yes	11,25	10	11,2	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							-1,000	yes	86,6	10	82,1	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							-0,370	yes	7,18	15	6,98	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Turbidity	FTU	P3KS							-1,300	yes	5,76	30	4,62	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 8																				
BOD7	mg/l	A1B							0,660	yes	223	15	234	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,190	yes	15,5	20	15,2	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							0,000	yes	24,7	20	24,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-1,900	yes	75,4	20	61,3	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-1,600	yes	249	15	220	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			8,3	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
SS	mg/l	A1K							0,000	yes	15,2	15	15,2	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,570	yes	12,2	20	11,5	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-0,510	yes	4,91	25	4,6	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Turbidity	FTU	P3KS							1,400	yes	5,76	30	6,96	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 9																				
BOD7	mg/l	A1B							-2,700	yes	223	15	178	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-1,400	yes	15,5	20	13,3	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-1,600	yes	24,7	20	20,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-0,580	yes	75,4	20	71	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,320	yes	249	15	243	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
CODMn	mg/l	V2CM							-0,250	yes	5,9	20	5,75	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
SS	mg/l	A1K							-0,610	yes	15,2	15	14,5	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,330	yes	12,2	20	11,8	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-1,300	yes	4,91	25	4,1	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							-0,980	yes	11,25	10	10,7	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							0,092	yes	86,6	10	87,0	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							-0,800	yes	7,18	15	6,75	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Laboratory 10																				
BOD7	mg/l	A1B							-1,300	yes	223	15	202	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,970	yes	15,5	20	14,0	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-1,100	yes	24,7	20	22,0	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-1,100	yes	75,4	20	67,0	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,430	yes	249	15	241	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM											<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M							-6,700	H	11,2	15	5,56	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							8,500	H	5,9	20	10,9	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							0,000	yes	140	15	140	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							-1,000	yes	25	40	20	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N							-0,440	yes	18	10	17,6	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							-0,730	yes	465	10	448	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-0,077	yes	52,1	10	51,9	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,530	yes	15,2	15	15,8	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							3,000	yes	12,2	20	15,9	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							1,100	yes	4,91	25	5,6	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							-0,980	yes	11,25	10	10,7	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							-4,200	H	86,6	10	68,6	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							-1,300	yes	7,18	15	6,47	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Turbidity	FTU	P3KS							0,680	yes	5,76	30	6,35	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 11																				
BOD7	mg/l	A1B							-1,800	yes	223	15	193	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,450	yes	15,5	20	14,8	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,810	yes	24,7	20	22,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-2,400	yes	75,4	20	57	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,960	yes	249	15	231	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
CODMn	mg/l	A1M							-0,830	yes	11,2	15	10,5	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							-0,051	yes	5,9	20	5,87	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							3,400	yes	50	20	67	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							1,200	yes	140	15	153	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							2,600	yes	25	40	38	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N							-1,000	yes	18	10	17,1	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							8,600	H	465	10	666	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-0,920	yes	52,1	10	49,7	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,260	yes	15,2	15	15,5	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							1,600	yes	12,2	20	14,2	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							0,800	yes	4,91	25	5,40	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Turbidity	FTU	P3KS							-0,270	yes	5,76	30	5,53	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2											
Laboratory 12																			
BOD7	mg/l	A1B							1,300	yes	223	15	245	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B							1,400	yes	15,5	20	17,7	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
	mg/l	V2B							0,810	yes	24,7	20	26,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C							0,570	yes	75,4	20	79,7	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C							-0,110	yes	249	15	247	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM											<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
CODMn	mg/l	A1M							0,120	yes	11,2	15	11,3	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM							0,150	yes	5,9	20	5,99	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							-2,000	yes	50	20	40	50	50,74	50	11,3	0	20
	mg/l, Pt	P3V							-1,900	yes	140	15	120	140	139,4	141,216	10	10,9	18
	mg/l, Pt	V2V							1,000	yes	25	40	30	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17
SS	mg/l	A1K							0,350	yes	15,2	15	15,6	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS							0,490	yes	12,2	20	12,8	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K							-0,180	yes	4,91	25	4,8	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Turbidity	FTU	P3KS							1,900	yes	5,76	30	7,4	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19
Laboratory 13																			
CODCr	mg/l	A1C							-1,600	yes	75,4	20	63	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C							-0,540	yes	249	15	239	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM											<20	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
Na	mg/l	A1N							0,000	yes	18	10	18	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26
	mg/l	P3N							-0,086	yes	465	10	463	465	461	465,391	4,6	4,91	24
	mg/l	V2N							-0,190	yes	52,1	10	51,6	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22
SS	mg/l	A1K							1,600	yes	15,2	15	17,0	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS							-0,410	yes	12,2	20	11,7	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K							0,520	yes	4,91	25	5,23	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
TOC	mg/l	A1T							-0,620	yes	11,25	10	10,9	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21
	mg/l	P3T							0,280	yes	86,6	10	87,8	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16
	mg/l	V2T							0,390	yes	7,18	15	7,39	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15
Laboratory 14																			
BOD7	mg/l	A1B							-1,500	yes	223	15	198	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B							0,320	yes	15,5	20	16	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
	mg/l	V2B							-0,280	yes	24,7	20	24	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C							-0,320	yes	75,4	20	73	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C							-0,370	yes	249	15	242	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM								yes			21	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
CODMn	mg/l	A1M							-0,480	yes	11,2	15	10,8	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM							0,340	yes	5,9	20	6,1	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							2,000	yes	50	20	60	50	50,74	50	11,3	0	20
	mg/l, Pt	P3V							0,000	yes	140	15	140	140	139,4	141,216	10	10,9	18
	mg/l, Pt	V2V							1,000	yes	25	40	30	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17
Na	mg/l	A1N							-0,440	yes	18	10	17,6	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26
	mg/l	P3N							-0,390	yes	465	10	456	465	461	465,391	4,6	4,91	24
	mg/l	V2N							-0,500	yes	52,1	10	50,8	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22
SS	mg/l	A1K							0,000	yes	15,2	15	15,2	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS							0,740	yes	12,2	20	13,1	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K							0,470	yes	4,91	25	5,2	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
TOC	mg/l	A1T							-0,360	yes	11,25	10	11,05	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21
	mg/l	P3T							0,580	yes	86,6	10	89,1	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16
	mg/l	V2T							0,150	yes	7,18	15	7,26	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15
Turbidity	FTU	P3KS							-1,100	yes	5,76	30	4,81	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007



Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 15																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							1,600	yes	223	15	249,5	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							0,390	yes	15,5	20	16,10	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,360	yes	24,7	20	25,6	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							-2,200	yes	75,4	20	59	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div></div>							-1,600	yes	249	15	220	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			21	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
CODMn	mg/l	A1M	<div><div></div></div>							-0,240	yes	11,2	15	11,0	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>							-1,200	yes	5,9	20	5,19	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
Colour-1	mg/l, Pt	A1V	<div><div></div></div>							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20
	mg/l, Pt	P3V	<div><div></div></div>							-0,670	yes	140	15	133	140	139,4	141,216	10	10,9	18
	mg/l, Pt	V2V	<div><div></div></div>							0,000	yes	25	40	25	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17
Na	mg/l	A1N	<div><div></div></div>							0,330	yes	18	10	18,3	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26
	mg/l	P3N	<div><div></div></div>							0,390	yes	465	10	474	465	461	465,391	4,6	4,91	24
	mg/l	V2N	<div><div></div></div>							2,300	yes	52,1	10	58,1	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							0,000	yes	15,2	15	15,2	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div></div>							0,082	yes	12,2	20	12,3	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							-0,990	yes	4,91	25	4,3	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Turbidity	FTU	P3KS	<div><div></div></div>							-0,270	yes	5,76	30	5,53	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19
Laboratory 16																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							0,480	yes	223	15	231	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,200	yes	24,7	20	25,2	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							-0,480	yes	75,4	20	71,8	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
CODMn	mg/l	A1M	<div><div></div></div>							-5,800	H	11,2	15	6,30	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>							9,300	H	5,9	20	11,4	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
Colour-1	mg/l, Pt	A1V	<div><div></div></div>							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20
	mg/l, Pt	V2V	<div><div></div></div>							0,000	yes	25	40	25	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17
Na	mg/l	A1N	<div><div></div></div>							-0,560	yes	18	10	17,5	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26
	mg/l	V2N	<div><div></div></div>							0,000	yes	52,1	10	52,1	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							0,260	yes	15,2	15	15,5	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							0,150	yes	4,91	25	5,0	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
TOC	mg/l	A1T	<div><div></div></div>							0,089	yes	11,25	10	11,3	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21
	mg/l	V2T	<div><div></div></div>							-0,480	yes	7,18	15	6,92	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15
Laboratory 17																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							1,900	yes	223	15	255	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,770	yes	24,7	20	26,6	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							4,700	H	75,4	20	111	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>										<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M	<div><div></div></div>							0,000	yes	11,2	15	11,2	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>							-0,630	yes	5,9	20	5,53	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
Colour-1	mg/l, Pt	A1V	<div><div></div></div>							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20
Na	mg/l	A1N	<div><div></div></div>							0,110	yes	18	10	18,10	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26
	mg/l	V2N	<div><div></div></div>							1,200	yes	52,1	10	55,35	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							0,000	yes	15,2	15	15,2	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							-0,510	yes	4,91	25	4,6	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
TOC	mg/l	A1T	<div><div></div></div>							1,200	yes	11,25	10	11,9	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21
	mg/l	V2T	<div><div></div></div>							0,056	yes	7,18	15	7,21	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15
Laboratory 18																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							-0,420	yes	223	15	216	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,081	yes	24,7	20	24,9	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							0,210	yes	75,4	20	77	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			21,7	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							-1,100	yes	15,2	15	13,9	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							-1,800	yes	4,91	25	3,8	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 19																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,170	yes	223	15	220,2	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,340	yes	15,5	20	16,03	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							0,360	yes	24,7	20	25,6	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,027	yes	75,4	20	75,6	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,120	yes	249	15	251,3	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			26,5	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
SS	mg/l	A1K							0,180	yes	15,2	15	15,4	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							0,160	yes	12,2	20	12,4	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							0,150	yes	4,91	25	5,00	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							0,730	yes	11,25	10	11,66	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							1,400	yes	86,6	10	92,8	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							1,500	yes	7,18	15	7,99	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Laboratory 20																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,720	yes	223	15	211	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,000	yes	15,5	20	15,5	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,490	yes	24,7	20	23,5	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODMn	mg/l	A1M							0,190	yes	11,2	15	11,36	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							0,250	yes	5,9	20	6,05	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
SS	mg/l	A1K							-0,350	yes	15,2	15	14,8	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							1,100	yes	12,2	20	13,6	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							1,500	yes	4,91	25	5,8	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Laboratory 21																				
CODMn	mg/l	A1M							-0,710	yes	11,2	15	10,6	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							-0,220	yes	5,9	20	5,77	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							-1,000	yes	50	20	45	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							0,000	yes	140	15	140	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							-2,000	yes	25	40	15	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N							-1,600	yes	18	10	16,6	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							-1,500	yes	465	10	429	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-0,500	yes	52,1	10	50,8	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,260	yes	15,2	15	15,5	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,082	yes	12,2	20	12,1	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							0,000	yes	4,91	25	4,91	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Turbidity	FTU	P3KS							-0,190	yes	5,76	30	5,6	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 22																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,480	yes	223	15	215	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,650	yes	15,5	20	16,5	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,240	yes	24,7	20	24,1	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-0,200	yes	75,4	20	73,9	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,270	yes	249	15	244	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			20,0	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M							0,360	yes	11,2	15	11,5	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							0,560	yes	5,9	20	6,23	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-2	mg/l, Pt	A1V							-1,300	yes	50	15	45	50	50	50	14,1	16,0	2	
	mg/l, Pt	P3V							-0,480	yes	140	15	135	139,5	139,5	139,5	4,6	5,17	2	
	mg/l, Pt	V2V							0,310	yes	21,5	15	22	21,5	21,5	21,5	3,3	3,72	2	
SS	mg/l	A1K							0,180	yes	15,2	15	15,4	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,082	yes	12,2	20	12,1	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-0,130	yes	4,91	25	4,83	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							0,800	yes	11,25	10	11,7	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							-0,460	yes	86,6	10	84,6	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							0,980	yes	7,18	15	7,71	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Turbidity	FTU	P3KS							-0,730	yes	5,76	30	5,13	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 23																				
BOD7	mg/l	A1B			=====				-1,400	yes	223	15	200	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B			=====				-1,200	yes	15,5	20	13,7	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B			=====				-1,100	yes	24,7	20	22,1	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C					=====		0,290	yes	75,4	20	77,6	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C					=====		0,110	yes	249	15	251	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM					=====			yes			21,6	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M					=====		1,900	yes	11,2	15	12,8	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM					=====		0,140	yes	5,9	20	5,98	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V			=====				-1,400	yes	140	15	125	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V			=====				-1,000	yes	25	40	20	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N					=====		-0,440	yes	18	10	17,6	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N					=====		-0,043	yes	465	10	464	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N					=====		0,120	yes	52,1	10	52,4	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K					=====		0,088	yes	15,2	15	15,3	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS					=====		0,410	yes	12,2	20	12,7	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K					=====		0,680	yes	4,91	25	5,33	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T					=====		-0,440	yes	11,25	10	11,0	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T					=====		-0,880	yes	86,6	10	82,8	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T					=====		-0,330	yes	7,18	15	7,0	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Turbidity	FTU	P3KS			=====				-2,300	yes	5,76	30	3,8	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 24																				
BOD7	mg/l	A1B					=====		-0,480	yes	223	15	215	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B					=====		-0,390	yes	15,5	20	14,9	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B					=====		0,000	yes	24,7	20	24,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C					=====		-0,053	yes	75,4	20	75,0	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C					=====		-0,370	yes	249	15	242	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
CODMn	mg/l	A1M					=====		-0,130	yes	11,2	15	11,09	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM					=====		-0,690	yes	5,9	20	5,49	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V					=====		-1,000	yes	50	20	45	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V					=====		-0,950	yes	140	15	130	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V					=====		0,000	yes	25	40	25	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
SS	mg/l	A1K					=====		0,250	yes	15,2	15	15,49	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS					=====		0,033	yes	12,2	20	12,24	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K					=====		0,420	yes	4,91	25	5,17	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Laboratory 25																				
CODCr	mg/l	A1C					=====		-0,053	yes	75,4	20	75	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C					=====		1,100	yes	249	15	270	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM					=====						<40	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
Laboratory 26																				
CODCr	mg/l	A1C			=====				-1,300	yes	75,4	20	65,7	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C					=====		1,400	yes	249	15	276	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
TOC	mg/l	A1T					=====		0,410	yes	11,25	10	11,48	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T					=====		0,850	yes	86,6	10	90,26	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
Laboratory 27																				
CODCr	mg/l	A1C					=====		0,420	yes	75,4	20	78,6	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	V2CM					=====			yes			21,0	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M					=====		-0,120	yes	11,2	15	11,1	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM					=====		-0,710	yes	5,9	20	5,48	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
SS	mg/l	A1K					=====		0,530	yes	15,2	15	15,8	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	V2K					=====		0,310	yes	4,91	25	5,1	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Laboratory 28																				
CODMn	mg/l	A1M					=====		-0,120	yes	11,2	15	11,1	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM					=====		1,800	yes	5,9	20	6,96	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Na	mg/l	A1N					=====		0,670	yes	18	10	18,6	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N					=====		0,730	yes	465	10	482	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N					=====		0,420	yes	52,1	10	53,2	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K					=====		-1,400	yes	15,2	15	13,6	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS					=====		-0,900	yes	12,2	20	11,1	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K					=====		-0,670	yes	4,91	25	4,50	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 29																				
CODCr	mg/l	A1C							-0,580	yes	75,4	20	71	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							1,100	yes	249	15	270	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM											<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	V2CM							0,460	yes	5,9	20	6,173	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Na	mg/l	A1N							-1,000	yes	18	10	17,1	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							-1,900	yes	465	10	420	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-1,000	yes	52,1	10	49,5	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							-1,100	yes	15,2	15	14	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,980	yes	12,2	20	11	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-1,500	yes	4,91	25	4,0	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							-0,270	yes	11,25	10	11,1	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							0,046	yes	86,6	10	86,8	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							0,970	yes	7,18	15	7,70	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Laboratory 30																				
CODCr	mg/l	A1C							0,320	yes	75,4	20	77,8	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,054	yes	249	15	250	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
SS	mg/l	A1K							-0,009	yes	15,2	15	15,19	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							0,450	yes	12,2	20	12,75	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
Laboratory 31																				
CODCr	mg/l	P3C							0,054	yes	249	15	250	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 32																				
BOD7	mg/l	A1B							-3,000	yes	223	15	172	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	V2B							-0,850	yes	24,7	20	22,6	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,480	yes	75,4	20	79,0	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	V2CM								yes			21,9	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
Laboratory 33																				
Na	mg/l	A1N							-5,500	H	18	10	13,06	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							-2,000	yes	465	10	418,1	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-3,800	H	52,1	10	42,09	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
TOC	mg/l	A1T							-0,680	yes	11,25	10	10,87	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	V2T							-0,410	yes	7,18	15	6,96	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Laboratory 34																				
SS	mg/l	A1K							-8,800	H	15,2	15	5,2	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	V2K							17,000	H	4,91	25	15,3	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Laboratory 35																				
BOD7	mg/l	A1B							1,800	yes	223	15	252,7	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							1,300	yes	15,5	20	17,5	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							0,810	yes	24,7	20	26,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,400	yes	75,4	20	78,4	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,240	yes	249	15	244,5	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			23,1	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
SS	mg/l	A1K							0,700	yes	15,2	15	16,0	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							0,160	yes	12,2	20	12,4	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-0,180	yes	4,91	25	4,8	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Laboratory 36																				
CODCr	mg/l	A1C							2,500	yes	75,4	20	94,3	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							1,100	yes	249	15	269	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			24,5	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
Laboratory 37																				
CODCr	mg/l	A1C							0,480	yes	75,4	20	79	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
TOC	mg/l	A1T							0,800	yes	11,25	10	11,7	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
Laboratory 38																				
BOD7	mg/l	A1B							1,300	yes	223	15	245	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,320	yes	15,5	20	16	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,120	yes	24,7	20	24,4	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,810	yes	75,4	20	81,5	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,700	yes	249	15	236	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			24,1	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
SS	mg/l	A1K							-0,350	yes	15,2	15	14,8	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							0,820	yes	12,2	20	13,2	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-0,510	yes	4,91	25	4,6	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Turbidity	FTU	P3KS							0,280	yes	5,76	30	6,0	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 39																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,360	yes	223	15	217	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							1,200	yes	15,5	20	17,3	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							-0,053	yes	75,4	20	75	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,480	yes	249	15	258	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Na	mg/l	A1N							2,700	yes	18	10	20,4	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							4,600	H	465	10	572	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
SS	mg/l	A1K							-0,960	yes	15,2	15	14,1	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,082	yes	12,2	20	12,1	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
Laboratory 40																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,340	yes	223	15	217,34	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							1,200	yes	15,5	20	17,34	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							0,740	yes	75,4	20	81	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,590	yes	249	15	238	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							-0,130	yes	50	20	49,35	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							-1,500	yes	140	15	124,15	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
SS	mg/l	A1K							0,260	yes	15,2	15	15,5	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							0,410	yes	12,2	20	12,7	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
TOC	mg/l	A1T							1,400	yes	11,25	10	12,01	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							-1,400	yes	86,6	10	80,53	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
Laboratory 41																				
CODCr	mg/l	A1C							1,700	yes	75,4	20	88	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,160	yes	249	15	252	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Na	mg/l	A1N							-3,300	H	18	10	15,0	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							-0,220	yes	465	10	460	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
SS	mg/l	A1K							0,440	yes	15,2	15	15,7	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,082	yes	12,2	20	12,1	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
Laboratory 42																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,730	yes	223	15	210,713	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-1,200	yes	15,5	20	13,706	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							-0,190	yes	75,4	20	74	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,270	yes	249	15	254	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
SS	mg/l	A1K							-0,180	yes	15,2	15	15,0	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,160	yes	12,2	20	12,0	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
Laboratory 43																				
BOD7	mg/l	A1B							0,048	yes	223	15	223,8	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							1,200	yes	15,5	20	17,3	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							0,480	yes	75,4	20	79	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,210	yes	249	15	253	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 44																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,420	yes	223	15	216	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,390	yes	15,5	20	14,9	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							-0,490	yes	75,4	20	71,7	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,430	yes	249	15	257	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 45																				
BOD7	mg/l	A1B							0,960	yes	223	15	239	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,520	yes	15,5	20	16,3	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							0,570	yes	24,7	20	26,1	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,340	yes	75,4	20	78	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,054	yes	249	15	248	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM														20,516	24,3	14,5	39	
Colour-2	mg/l, Pt	A1V							1,300	yes	50	15	55	50	50	50	14,1	16,0	2	
	mg/l, Pt	P3V							0,380	yes	140	15	144	139,5	139,5	139,5	4,6	5,17	2	
	mg/l, Pt	V2V							-0,310	yes	21,5	15	21	21,5	21,5	21,5	3,3	3,72	2	
Na	mg/l	A1N							-0,330	yes	18	10	17,7	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							-0,600	yes	465	10	451	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							0,150	yes	52,1	10	52,5	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 46																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,180	yes	223	15	220	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,320	yes	15,5	20	15	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,690	yes	24,7	20	23	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							0,080	yes	75,4	20	76	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,054	yes	249	15	250	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			21	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
Na	mg/l	A1N							0,000	yes	18	10	18	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							-1,400	yes	465	10	432	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-0,038	yes	52,1	10	52	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							-1,100	yes	15,2	15	14	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,160	yes	12,2	20	12	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-1,300	yes	4,91	25	4,1	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							-0,089	yes	11,25	10	11,2	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							0,880	yes	86,6	10	90,4	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							0,410	yes	7,18	15	7,4	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Laboratory 47																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,960	yes	223	15	207	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,970	yes	15,5	20	14	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							0,880	yes	75,4	20	82	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,160	yes	249	15	252	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 48																				
BOD7	mg/l	P3B							-0,970	yes	15,5	20	14,0	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	P3C							0,160	yes	249	15	252	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 49																				
CODCr	mg/l	A1C							-0,980	yes	75,4	20	68,0	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							1,300	yes	249	15	272,4	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			13,8	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
Na	mg/l	A1N							1,100	yes	18	10	19,0	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							0,750	yes	465	10	482,5	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							1,100	yes	52,1	10	55,0	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
Laboratory 50																				
CODCr	mg/l	A1C							0,610	yes	75,4	20	80,00	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,620	yes	249	15	237,42	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 51																				
CODCr	mg/l	A1C							-0,580	yes	75,4	20	71	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,270	yes	249	15	244	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 52																				
CODCr	mg/l	A1C							-0,190	yes	75,4	20	74,0	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,490	yes	249	15	239,8	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			19,3	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
Laboratory 53																				
BOD7	mg/l	P3B							-0,970	yes	15,5	20	14	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	P3C							-0,054	yes	249	15	248	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 54																				
BOD7	mg/l	A1B							1,300	yes	223	15	244	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							2,300	yes	15,5	20	19	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							-0,450	yes	75,4	20	72	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,160	yes	249	15	246	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
Laboratory 55																				
BOD7	mg/l	A1B							0,940	yes	223	15	238,7	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,290	yes	15,5	20	15,95	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							0,880	yes	75,4	20	82	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,054	yes	249	15	250	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
SS	mg/l	A1K							-1,400	yes	15,2	15	13,6	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-1,100	yes	12,2	20	10,9	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
TOC	mg/l	A1T							-1,300	yes	11,25	10	10,5	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							1,200	yes	86,6	10	92	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
Laboratory 56																				
BOD7	mg/l	A1B							-2,900	yes	223	15	175	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,520	yes	15,5	20	16,3	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
CODCr	mg/l	A1C							1,100	yes	75,4	20	84,0	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,210	yes	249	15	245	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
SS	mg/l	A1K							-0,079	yes	15,2	15	15,11	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							-0,120	yes	12,2	20	12,05	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 57																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,180	yes	223	15	220	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-2,900	yes	15,5	20	11	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							1,300	yes	75,4	20	85	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,480	yes	249	15	258	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
SS	mg/l	A1K	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,960	yes	15,2	15	14,1	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,900	yes	12,2	20	11,1	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
Laboratory 58																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-2,200	yes	223	15	187	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,520	yes	15,5	20	14,7	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,190	yes	75,4	20	74	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,590	yes	249	15	238	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
Laboratory 59																				
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,080	yes	75,4	20	76	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,480	yes	249	15	258	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
Laboratory 60																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,540	yes	223	15	232	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							1,900	yes	15,5	20	18,4	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,027	yes	75,4	20	75,6	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,110	yes	249	15	247	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
Laboratory 61																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,620	yes	223	15	212,6	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,710	yes	15,5	20	14,4	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-1,100	yes	75,4	20	67	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-1,100	yes	249	15	229	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
Na	mg/l	A1N	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							1,900	yes	18	10	19,72	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26
	mg/l	P3N	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							1,300	yes	465	10	495,4	465	461	465,391	4,6	4,91	24
SS	mg/l	A1K	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,110	yes	15,2	15	15,33	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-1,500	yes	12,2	20	10,39	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
Laboratory 62																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,300	yes	223	15	218	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,580	yes	15,5	20	14,6	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,210	yes	75,4	20	77	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,750	yes	249	15	263	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
Laboratory 63																				
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,130	yes	75,4	20	74,4	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,590	yes	249	15	260	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
SS	mg/l	A1K	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,530	yes	15,2	15	14,6	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-1,500	yes	12,2	20	10,4	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
Laboratory 64																				
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,053	yes	75,4	20	75	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,370	yes	249	15	242	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
SS	mg/l	A1K	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,430	yes	15,2	15	14,71	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,033	yes	12,2	20	12,16	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
Laboratory 65																				
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-1,500	yes	75,4	20	64	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,270	yes	249	15	254	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
Na	mg/l	A1N	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,220	yes	18	10	17,8	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26
	mg/l	P3N	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,220	yes	465	10	460	465	461	465,391	4,6	4,91	24
	mg/l	V2N	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,038	yes	52,1	10	52	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22
SS	mg/l	A1K	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-7,800	H	15,2	15	6,3	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,980	yes	12,2	20	11,0	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,800	yes	4,91	25	5,4	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 66																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,170	yes	223	15	225,9	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,390	yes	15,5	20	14,9	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							2,700	yes	75,4	20	96	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,540	yes	249	15	259	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
SS	mg/l	A1K	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							0,079	yes	15,2	15	15,29	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							-0,330	yes	12,2	20	11,80	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 67																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							3,300	H	223	15	279	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							1,400	yes	15,5	20	17,6	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							2,300	yes	75,4	20	93	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div></div>							0,800	yes	249	15	264	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			13	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
CODMn	mg/l	A1M	<div><div></div></div>							2,900	yes	11,2	15	13,6	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>							-0,810	yes	5,9	20	5,42	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
Na	mg/l	A1N	<div><div></div></div>							0,330	yes	18	10	18,3	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26
	mg/l	P3N	<div><div></div></div>							0,520	yes	465	10	477	465	461	465,391	4,6	4,91	24
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							-0,180	yes	15,2	15	15,0	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div></div>							1,700	yes	12,2	20	14,3	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
Laboratory 68																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							0,500	yes	223	15	231,4	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							0,650	yes	15,5	20	16,5	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							-1,500	yes	75,4	20	63,86	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div></div>							-0,024	yes	249	15	248,56	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
Laboratory 69																				
BOD7	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							1,600	yes	15,5	20	18	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
CODCr	mg/l	P3C	<div><div></div></div>							-0,480	yes	249	15	240	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
Colour-1	mg/l, Pt	P3V	<div><div></div></div>							7,100	H	140	15	215	140	139,4	141,216	10	10,9	18
Laboratory 70																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							-0,240	yes	223	15	219	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							-0,580	yes	15,5	20	14,6	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							-1,100	yes	24,7	20	22,0	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							-0,580	yes	75,4	20	71	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div></div>							0,430	yes	249	15	257	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			15	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
Laboratory 71																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							-1,400	yes	223	15	199,1	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,000	yes	24,7	20	24,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							-0,680	yes	75,4	20	70,3	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			13,7	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							0,700	yes	15,2	15	16,0	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							-0,340	yes	4,91	25	4,70	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 72																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							1,600	yes	223	15	249	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							0,900	yes	15,5	20	16,9	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,400	yes	24,7	20	25,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							-0,700	yes	75,4	20	70,1	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div></div>							-0,980	yes	249	15	230,7	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>											<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
CODMn	mg/l	A1M	<div><div></div></div>							0,120	yes	11,2	15	11,3	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>							-0,085	yes	5,9	20	5,85	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							0,088	yes	15,2	15	15,3	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div></div>							0,490	yes	12,2	20	12,8	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							1,500	yes	4,91	25	5,83	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 73																				
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							0,210	yes	75,4	20	77,0	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			18,7	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							-1,100	yes	15,2	15	14,0	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							-0,340	yes	4,91	25	4,70	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 74																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							1,300	yes	223	15	244	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							2,000	yes	24,7	20	29,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							-0,370	yes	75,4	20	72,6	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							-0,260	yes	15,2	15	14,9	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							0,310	yes	4,91	25	5,1	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 75																				
BOD7	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							1,700	yes	24,7	20	28,9	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							0,460	yes	75,4	20	78,9	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			22,1	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							0,370	yes	15,2	15	15,62	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							0,330	yes	4,91	25	5,11	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
TOC	mg/l	A1T	<div><div></div></div>							0,071	yes	11,25	10	11,29	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007



Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 76																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							0,360	yes	223	15	229	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,280	yes	24,7	20	25,4	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							-0,120	yes	75,4	20	74,5	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
Laboratory 77																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							0,180	yes	223	15	226	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							-0,040	yes	24,7	20	24,6	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							0,380	yes	75,4	20	78,3	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			18,88	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							0,088	yes	15,2	15	15,3	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							0,470	yes	4,91	25	5,2	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 78																				
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							0,080	yes	75,4	20	76	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>								yes			8	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
CODMn	mg/l	A1M	<div><div></div></div>							0,240	yes	11,2	15	11,4	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>							-0,290	yes	5,9	20	5,73	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
Colour-1	mg/l, Pt	A1V	<div><div></div></div>							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20
	mg/l, Pt	V2V	<div><div></div></div>							-1,000	yes	25	40	20	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							-0,530	yes	15,2	15	14,6	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							-0,180	yes	4,91	25	4,80	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 79																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							0,480	yes	223	15	231	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							-0,065	yes	15,5	20	15,4	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,000	yes	24,7	20	24,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODMn	mg/l	A1M	<div><div></div></div>							-0,120	yes	11,2	15	11,1	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>							0,370	yes	5,9	20	6,12	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							-0,088	yes	15,2	15	15,1	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div></div>							2,200	yes	12,2	20	14,9	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							0,800	yes	4,91	25	5,4	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Turbidity	FTU	P3KS	<div><div></div></div>							-6,100	H	5,76	30	0,522	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19
Laboratory 80																				
BOD7	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							-0,320	yes	15,5	20	15,0	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,081	yes	24,7	20	24,9	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	P3C	<div><div></div></div>							4,000	H	249	15	324	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>											<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
SS	mg/l	P3KS	<div><div></div></div>							0,160	yes	12,2	20	12,4	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							-0,049	yes	4,91	25	4,88	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 81																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							-0,960	yes	223	15	206,9	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,450	yes	24,7	20	25,8	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
Laboratory 82																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							2,300	yes	223	15	260,9	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							1,000	yes	24,7	20	27,2	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							0,780	yes	75,4	20	81,3	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>											<30	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							0,350	yes	15,2	15	15,6	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							0,240	yes	4,91	25	5,06	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46
Laboratory 83																				
BOD7	mg/l	A1B	<div><div></div></div>							1,900	yes	223	15	255	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56
	mg/l	P3B	<div><div></div></div>							0,520	yes	15,5	20	16,3	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50
	mg/l	V2B	<div><div></div></div>							0,530	yes	24,7	20	26,0	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41
CODCr	mg/l	A1C	<div><div></div></div>							1,200	yes	75,4	20	84,5	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73
	mg/l	P3C	<div><div></div></div>							-0,700	yes	249	15	236	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64
	mg/l	V2CM	<div><div></div></div>											<20	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39
SS	mg/l	A1K	<div><div></div></div>							2,100	yes	15,2	15	17,6	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59
	mg/l	P3KS	<div><div></div></div>							0,160	yes	12,2	20	12,4	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48
	mg/l	V2K	<div><div></div></div>							-1,600	yes	4,91	25	3,9	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 3/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	Robust mean	SD%	SD% rob	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3											
Laboratory 84																				
BOD7	mg/l	A1B							1,300	yes	223	15	244	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,770	yes	15,5	20	14,3	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,320	yes	24,7	20	23,9	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODMn	mg/l	A1M							-0,480	yes	11,2	15	10,8	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							-0,320	yes	5,9	20	5,71	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							0,000	yes	50	20	50	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							0,950	yes	140	15	150	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							1,000	yes	25	40	30	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
SS	mg/l	A1K							1,100	yes	15,2	15	16,5	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							1,800	yes	12,2	20	14,4	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							0,550	yes	4,91	25	5,25	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Turbidity	FTU	P3KS							2,100	yes	5,76	30	7,60	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	
Laboratory 85																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,180	yes	223	15	220	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,260	yes	15,5	20	15,1	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							0,000	yes	24,7	20	24,7	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
SS	mg/l	A1K							0,260	yes	15,2	15	15,5	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							0,250	yes	12,2	20	12,5	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-0,016	yes	4,91	25	4,90	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Laboratory 86																				
BOD7	mg/l	A1B							-1,100	yes	223	15	205	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							-0,450	yes	15,5	20	14,8	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,490	yes	24,7	20	23,5	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-0,310	yes	75,4	20	73,1	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							-0,320	yes	249	15	243	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
CODMn	mg/l	A1M							-0,120	yes	11,2	15	11,1	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							0,068	yes	5,9	20	5,94	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Na	mg/l	A1N							-0,780	yes	18	10	17,3	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							-0,300	yes	465	10	458	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-0,500	yes	52,1	10	50,8	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,088	yes	15,2	15	15,3	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							0,330	yes	12,2	20	12,6	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							-0,033	yes	4,91	25	4,89	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
Laboratory 87																				
BOD7	mg/l	A1B							-0,300	yes	223	15	218	220,1	221,8	222,65	9,1	8,37	56	
	mg/l	P3B							0,260	yes	15,5	20	15,9	15,15	15,5	15,482	9,8	9,48	50	
	mg/l	V2B							-0,320	yes	24,7	20	23,9	24,7	24,76	24,709	7,4	6,83	41	
CODCr	mg/l	A1C							-0,120	yes	75,4	20	74,5	75,5	75,2	75,399	9,9	7,98	73	
	mg/l	P3C							0,590	yes	249	15	260	248,3	248,2	248,5	4,9	4,67	64	
	mg/l	V2CM								yes			23,8	21	19,46	20,516	24,3	14,5	39	
CODMn	mg/l	A1M							-0,480	yes	11,2	15	10,8	11,15	11,33	11,181	6	4,47	26	
	mg/l	V2CM							0,900	yes	5,9	20	6,43	5,96	5,924	5,952	6,9	6,60	28	
Colour-1	mg/l, Pt	A1V							2,000	yes	50	20	60	50	50,74	50	11,3	0	20	
	mg/l, Pt	P3V							0,950	yes	140	15	150	140	139,4	141,216	10	10,9	18	
	mg/l, Pt	V2V							-0,500	yes	25	40	22,5	25	24,41	24,744	22,9	24,0	17	
Na	mg/l	A1N							-0,220	yes	18	10	17,8	17,8	18,02	17,827	4,6	3,62	26	
	mg/l	P3N							0,043	yes	465	10	466	465	461	465,391	4,6	4,91	24	
	mg/l	V2N							-0,038	yes	52,1	10	52,0	52	52,42	52,085	3,7	3,35	22	
SS	mg/l	A1K							0,088	yes	15,2	15	15,3	15,2	15,16	15,168	4,9	3,30	59	
	mg/l	P3KS							1,400	yes	12,2	20	13,9	12,13	12,38	12,216	9,1	7,44	48	
	mg/l	V2K							0,240	yes	4,91	25	5,06	4,915	4,881	4,921	9,7	8,60	46	
TOC	mg/l	A1T							0,089	yes	11,25	10	11,3	11,2	11,2	11,197	3,7	4,02	21	
	mg/l	P3T							0,950	yes	86,6	10	90,7	87,35	87,07	86,645	4,5	5,48	16	
	mg/l	V2T							0,370	yes	7,18	15	7,38	7,21	7,187	7,184	5,8	5,86	15	
Turbidity	FTU	P3KS							0,690	yes	5,76	30	6,36	5,53	5,771	5,649	17,4	19,5	19	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

## LIITE 9. YHTEENVETO z - ARVOISTA

Appendix 9. Summary of the z scores

Analyte	Sample\Lab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
BOD7	A1B	.	A	A	.	A	A	A	A	n	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A
	P3B	A	A	.	.	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A
	V2B	A	A	.	.	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A
CODCr	A1C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	n	A	A	A	n	A	P	A	A	.	.	A	A
	P3C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	A	.	.	A	A
	V2CM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CODMn	A1M	P	A	.	.	A	A	A	.	.	N	A	A	.	A	A	N	A	.	.	A	A	A	A
	V2CM	A	A	.	.	A	A	A	.	A	P	A	A	.	A	A	P	A	.	.	A	A	A	A
Colour-1	A1V	A	A	A	.	A	A	A	.	.	A	P	A	.	A	A	A	A	.	.	.	A	.	A
	P3V	P	A	A	.	A	A	P	.	.	A	A	A	.	A	A	.	.	.	.	.	A	.	A
	V2V	P	A	.	.	A	A	A	.	.	A	p	A	.	A	A	A	.	.	.	.	A	.	A
Colour-2	A1V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	P3V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	V2V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
Na	A1N	.	A	.	.	A	A	A	.	.	A	A	.	A	A	A	A	A	.	.	.	A	.	A
	P3N	.	A	.	.	A	A	A	.	.	A	P	.	A	A	A	.	.	.	.	.	A	.	A
	V2N	.	A	.	.	A	A	A	.	.	A	A	.	A	A	p	A	A	.	.	.	A	.	A
SS	A1K	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	P3KS	N	A	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	.	.	.	A	A	A	A	A
	V2K	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
TOC	A1T	.	.	A	.	A	.	A	.	A	A	.	.	A	A	.	A	A	.	A	.	.	A	A
	P3T	.	.	A	.	A	.	A	.	A	N	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	.	A	A
	V2T	.	.	.	.	A	.	A	.	A	A	.	.	A	A	.	A	A	.	A	.	.	A	A
Turbidity	P3KS	A	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A	A	.	A	A	.	.	.	.	.	A	A	n
% Accredited		69	100	100	100	100	100	95	100	92	80	76	100	100	100	88	85	92	100	100	100	100	100	95
		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Analyte	Sample\Lab	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
BOD7	A1B	A	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	A	.	.	A	A	A	.	A	A	A	A	A
	P3B	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	A	A	.	A	A	A	A	A
	V2B	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A
CODCr	A1C	A	A	A	A	.	A	A	.	A	.	.	A	p	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	P3C	A	A	A	.	.	A	A	A	.	.	.	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	V2CM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CODMn	A1M	A	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	V2CM	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Colour-1	A1V	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
	P3V	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.
	V2V	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Colour-2	A1V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	P3V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	V2V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.
Na	A1N	.	.	.	.	A	A	.	.	.	N	.	.	.	.	.	p	.	N	.	.	.	A	A
	P3N	.	.	.	.	A	A	.	.	.	n	.	.	.	.	.	P	.	A	.	.	.	A	A
	V2N	.	.	.	.	A	A	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A
SS	A1K	A	.	.	A	A	A	A	.	.	.	N	A	.	.	A	A	A	A	A	A	.	.	A
	P3KS	A	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	A	.	.	A
	V2K	A	.	.	A	A	A	.	.	.	.	P	A	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	A
TOC	A1T	.	.	A	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	A
	P3T	.	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A
	V2T	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A
Turbidity	P3KS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.
% Accredited		100	100	100	100	100	100	100	100	67	40	0	100	50	100	100	75	100	83	100	100	100	100	100
		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Analyte	Sample\Lab	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
BOD7	A1B	A	.	.	.	.	.	.	A	A	n	A	n	.	A	A	A	.	.	.	A	P	A	.
	P3B	A	A	.	.	.	.	A	p	A	A	n	A	.	A	A	A	.	.	.	A	A	A	A
	V2B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CODCr	A1C	A	.	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	p	p	A	.
	P3C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	V2CM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CODMn	A1M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.
	V2CM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
Colour-1	A1V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	P3V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P
	V2V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Colour-2	A1V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	P3V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	V2V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Na	A1N	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.

Analyte	Sample\Lab	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
	P3N	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	A	.	.
	V2N	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.
SS	A1K	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	.	.	A	.	A	A	N	A	A	.	.
	P3KS	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	.	.	A	.	A	A	A	A	A	.	.
	V2K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.
TOC	A1T	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	P3T	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	V2T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Turbidity	P3KS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
% Accredited		100	100	100	100	100	100	100	75	100	83	83	75	100	100	100	100	100	100	88	83	70	100	67
		yes																						
Analyte	Sample\Lab	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	%				
BOD7	A1B	A	A	A	.	A	.	A	A	.	A	.	A	p	A	A	A	A	A	89				
	P3B	A	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	A	A	A	A	A	96				
	V2B	A	A	A	.	p	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	98				
CODCr	A1C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	A	A	.	.	A	A	92				
	P3C	A	.	A	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	A	.	.	A	A	98				
	V2CM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
CODMn	A1M	.	.	A	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	A	A	85				
	V2CM	.	.	A	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	A	A	93				
Colour-1	A1V	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	95				
	P3V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	83				
	V2V	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	88				
Colour-2	A1V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100				
	P3V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100				
	V2V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100				
Na	A1N	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	88				
	P3N	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	88				
	V2N	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	91				
SS	A1K	.	A	A	A	A	A	.	A	A	A	.	.	A	p	A	A	A	A	95				
	P3KS	.	.	A	.	.	.	.	.	.	p	A	.	.	A	A	A	A	A	94				
	V2K	.	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	98				
TOC	A1T	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	100				
	P3T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	94				
	V2T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	100				
Turbidity	P3KS	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	p	.	.	A	84				
% Accredited		100	100	100	100	80	100	100	100	100	78	80	100	80	88	92	100	100	100					
		yes										yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes					

A - accepted ( $-2 \leq Z \leq 2$ ), p - questionable ( $2 < Z \leq 3$ ), n - questionable ( $-3 \leq Z < -2$ ), P - non-accepted ( $Z > 3$ ), N - non-accepted ( $Z < -3$ ),

%\* - percentage of accepted results

Totally accepted, %    In all: 93                      In accredited: 94

## LIITE 10 TULOSTAULUKOISSA ESIINTYVIÄ KÄSITTEITÄ

### Appendix 10 Explanations for the result sheets

#### Laboratoriokohtaiset tulokset ja yhteenveto

Analyte	Analyytti (määritys)
Unit	Yksikkö
Sample	Näytekoodi
z-Graphics	z-arvo – graafinen tulostus
z-value	z-arvo – numeerinen tulos
	$z = (x_i - X)/s$ , missä
	$x_i$ = yksittäisen laboratorion tulos
	$X$ = vertailuarvo (assigned value)
	$s$ = hajonnan tavoitearvo ( $s_{\text{target}}$ ).
Outl test OK	Yes – tulos ei ole harha-arvo
	tai merkintä testistä, minkä mukaan tulos on harha-arvo
	C = Cochran testi, poikkeavien rinnakkaistulosten testaus
	H = Hampel testi, keskiarvosta poikkeavien tulosten testaus:
	Hampel-testi perustuu mediaanin ( $X_{\text{med}}$ ) ja yksittäisen ( $x_i$ ) tuloksen erotuksen itseisarvoon.
	Testissä lasketaan ensin erotukset $d_i = X_{\text{med}} - x_i$ ja sen jälkeen erotusten $d_i$ mediaani MAD
	(median absolute deviation). Tulos on 95 % merkitsevyystasolla harha-arvo, jos $d_i > 5,06$
	MAD
Assigned value, Ass.val.	Vertailuarvo
2* Targ SD %	Kokonaishajonnan tavoitearvo 95 % merkitsevyystasolla
Lab's result	Osallistujan raportoima tulos tai rinnakkaistulosten keskiarvo
Md.	Mediaani
Mean	Keskiarvo
R-mean, Mean rob.	Robusti keskiarvo
RSD, SD rob	Robusti keskihajonta
SD rob. %	Robusti keskihajonta prosentteina
SD	Keskihajonta
SD%	Keskihajonta prosentteina
Passed	Tilastokäsittelyssä olleiden tulosten lukumäärä
Missing	Esim. tulos < DL
Outl. failed	Harha-arvoina poistettujen tulosten lukumäärä
Num of labs	Osallistujien kokonaismäärä
Accepted z-val%	Hyväksyttävien tulosten ( $-2 \leq z \leq 2$ ) osuus prosentteina

#### Yhteenveto z-arvoista

A - hyväksyttävä ( $-2 \leq z \leq 2$ )

p - kyseenalainen ( $2 < z \leq 3$ ), positiivinen virhe, tulos > X

n - kyseenalainen ( $-3 \leq z < -2$ ), negatiivinen virhe, tulos < X

P- non- accepted ( $z > 3$ ), positive error, the result >>> X

N- non- accepted ( $z < -3$ ), negative error, the result <<< X (X = vertailuarvo)

#### Robusti statistiikka vertailuarvon laskemiseksi

Robustin keskiarvon ja keskihajonnan laskeminen:

Suuruusjärjestyksessä olevista tuloksista ( $x_1, x_2, x_i, \dots, x_p$ ) lasketaan ensimmäiset robusti keskiarvo ja keskihajonta  $x^*$  ja  $s^*$

$x^* =$  tulosten  $x_i$  mediaani ( $i = 1, 2, \dots, p$ )

$s^* = 1,483 \cdot$  mediaani erotuksista  $|x_i - x^*|$  ( $i = 1, 2, \dots, p$ )

Robusti keskiarvo  $x^*$  lasketaan uudelleen käyttäen robustin keskihajonnan  $s^*$  sijasta arvoa  $\varphi = 1,5s^*$  :

Jokaiselle tulokselle  $x_i$  ( $i = 1, 2, \dots, p$ ) lasketaan uusi arvo:

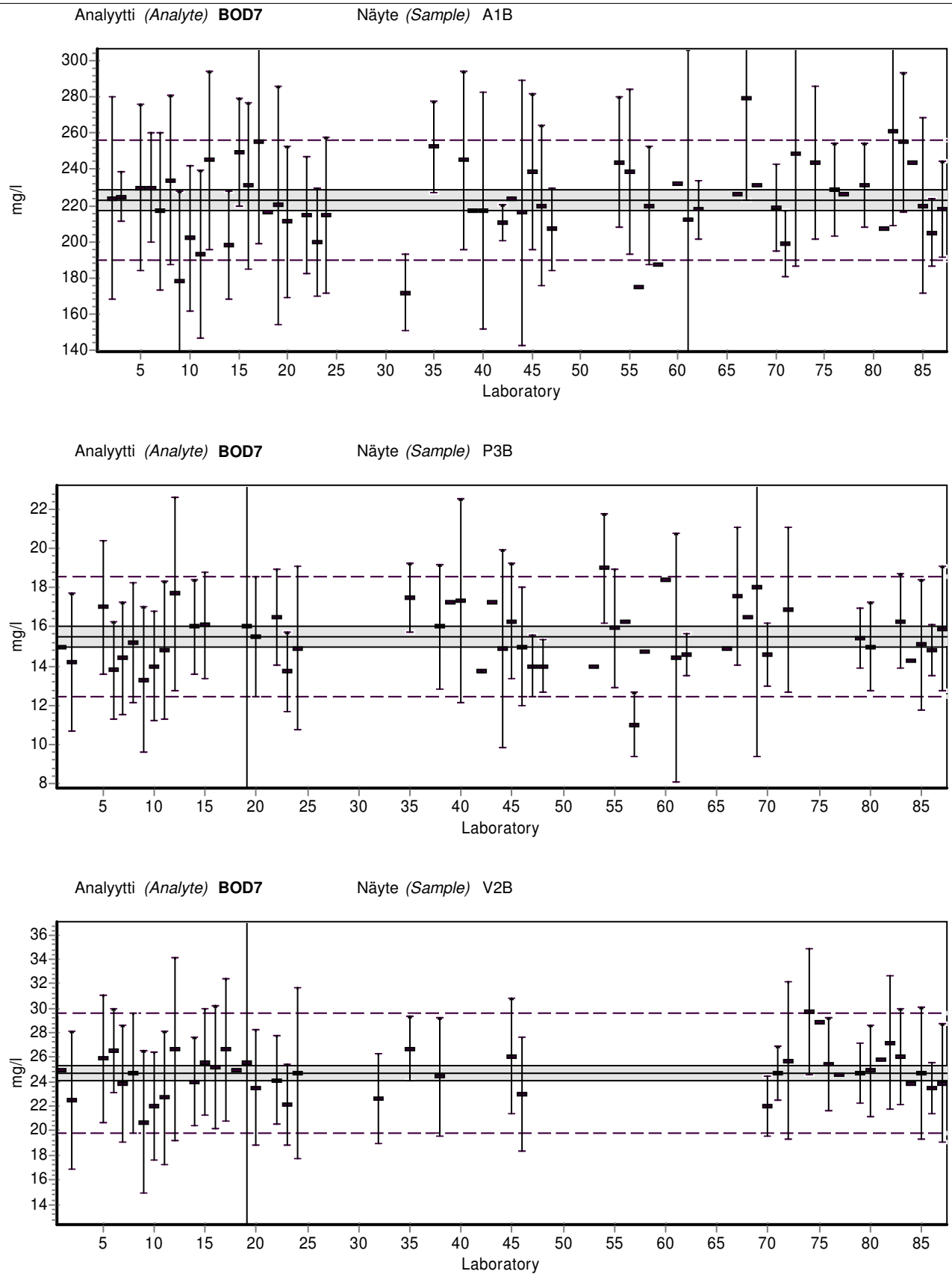
$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \varphi, & \text{jos } x_i < x^* - \varphi \\ x^* + \varphi, & \text{jos } x_i > x^* + \varphi \\ x_i & \text{muutoin} \end{cases}$$

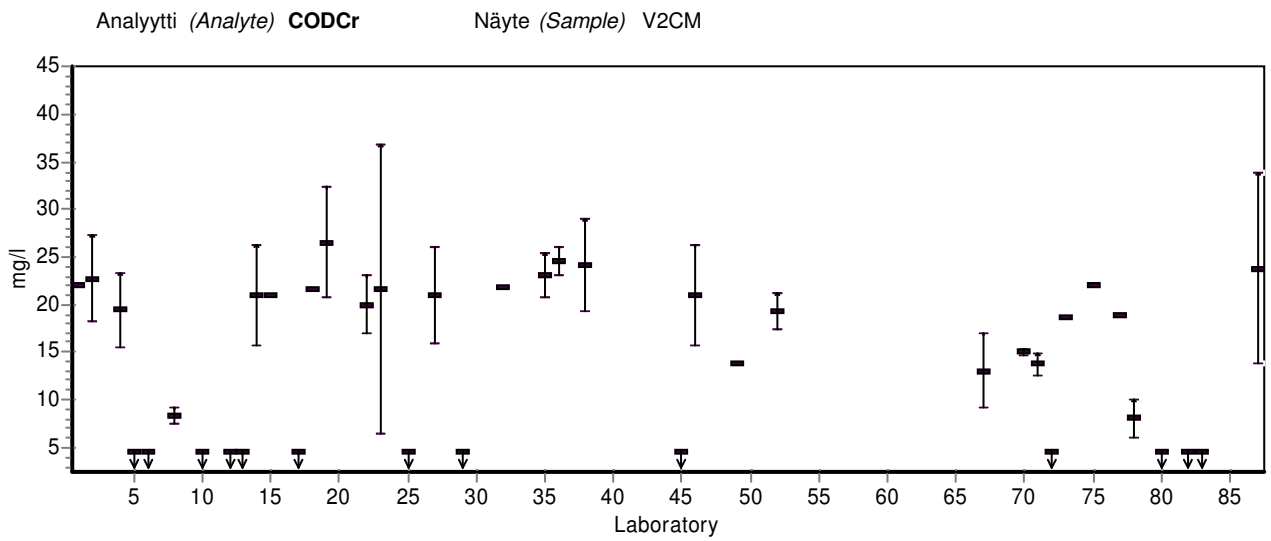
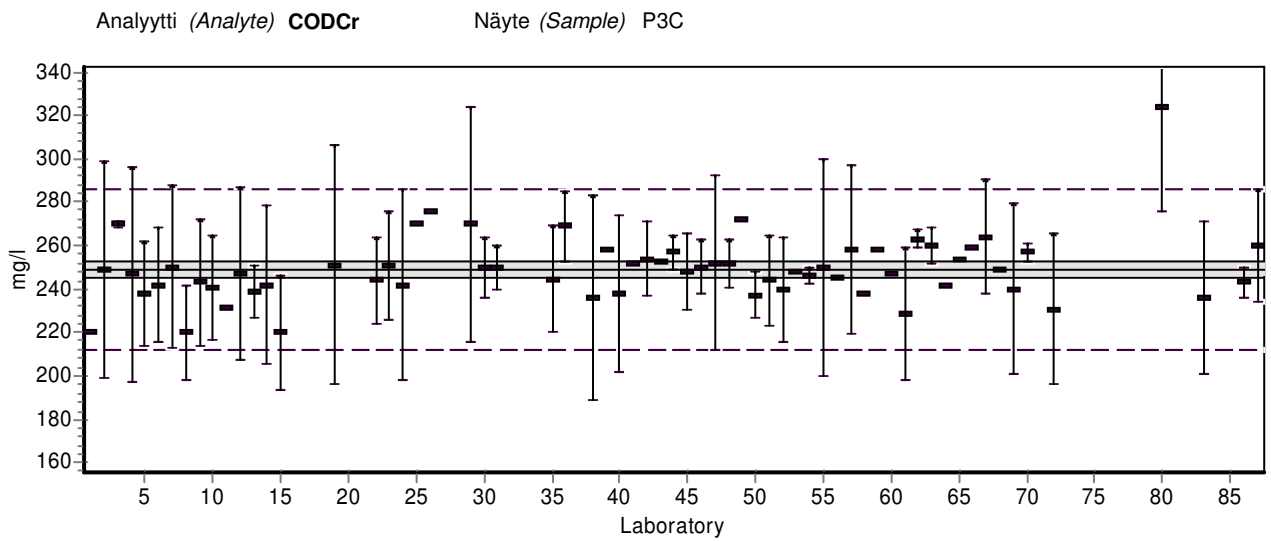
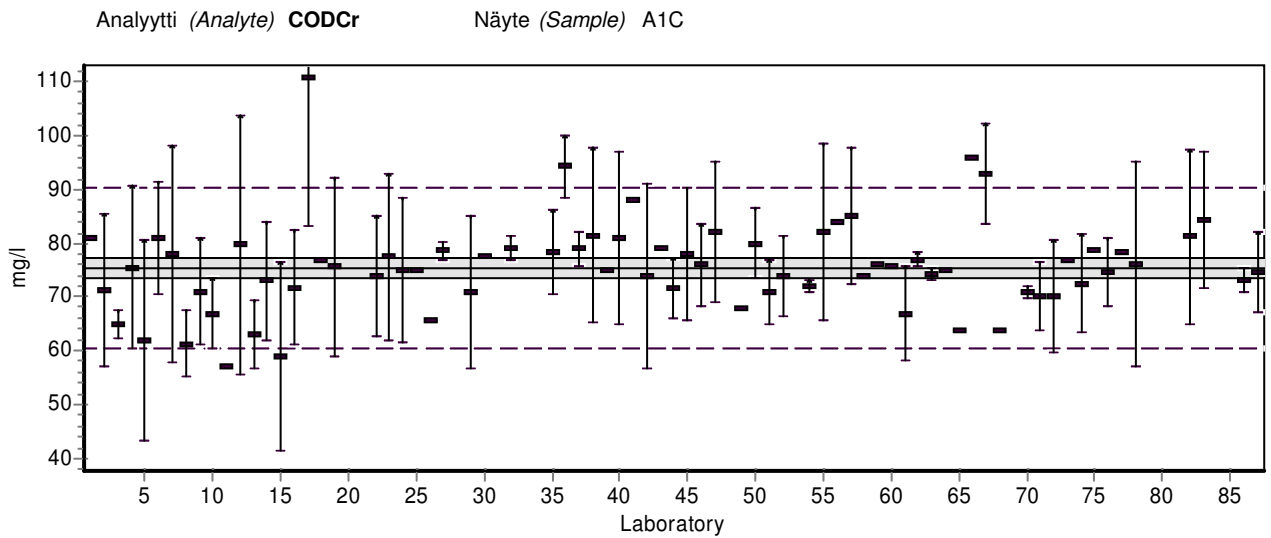
Uusi robusti keskiarvo ja keskihajonta  $x^*$  ja  $s^*$  lasketaan seuraavasti:

$$x^* = \sum x_i^* / p$$

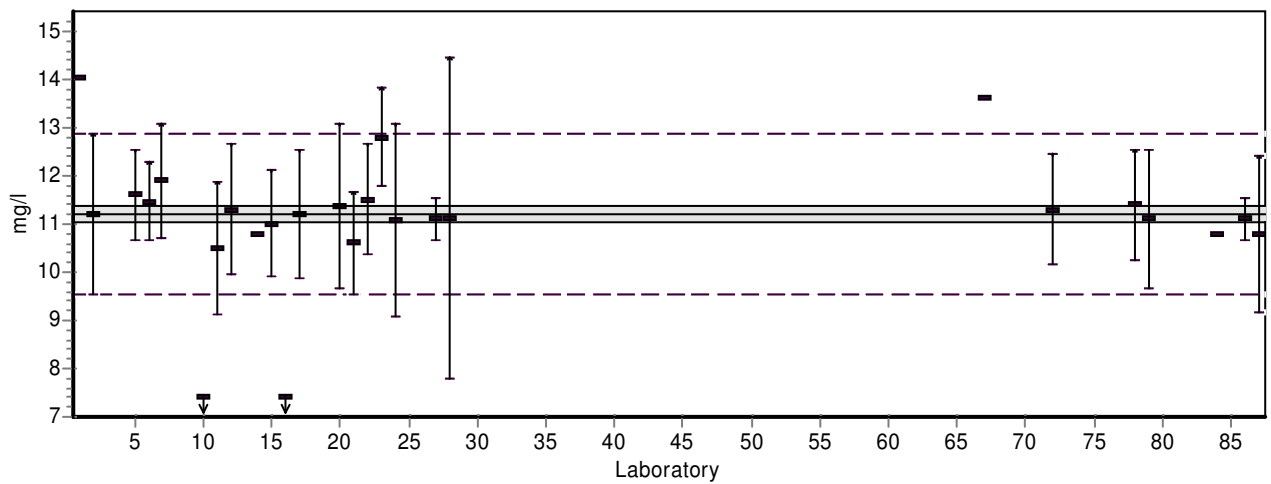
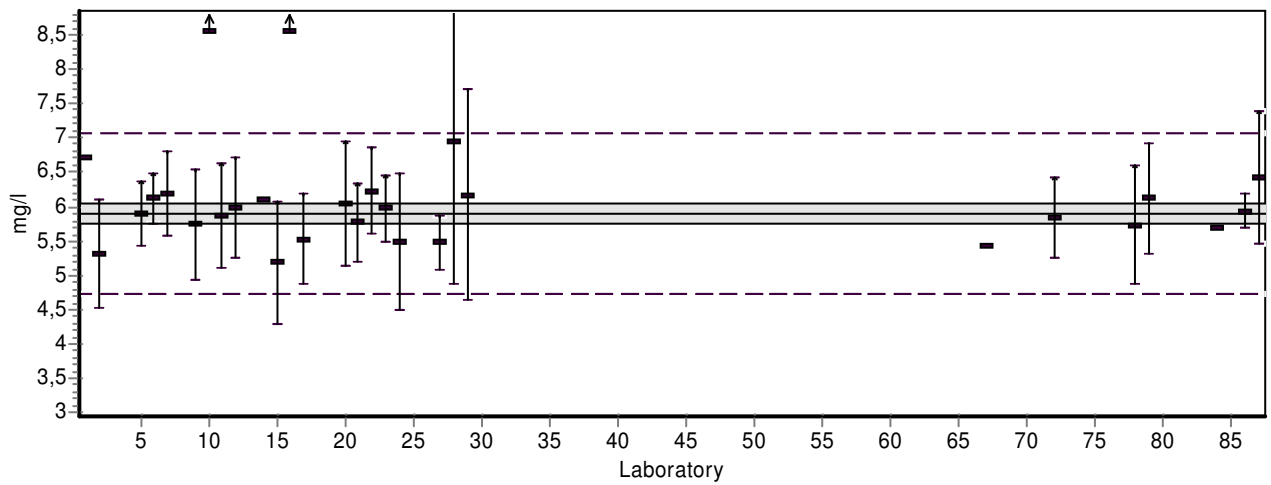
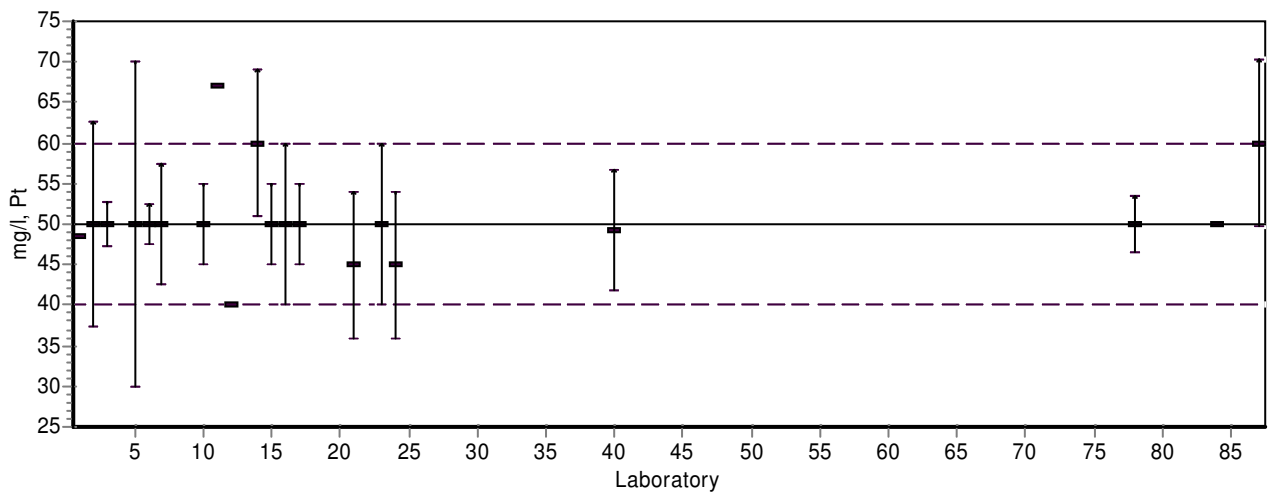
$$s^* = 1,134 \sqrt{\sum (x_i^* - x^*)^2 / (p - 1)}$$

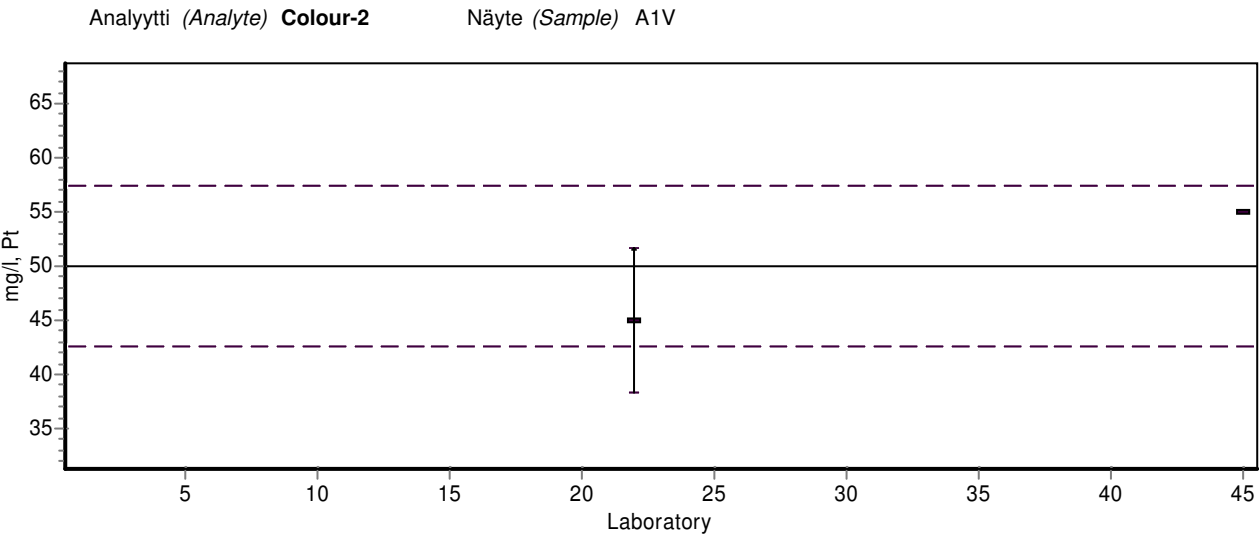
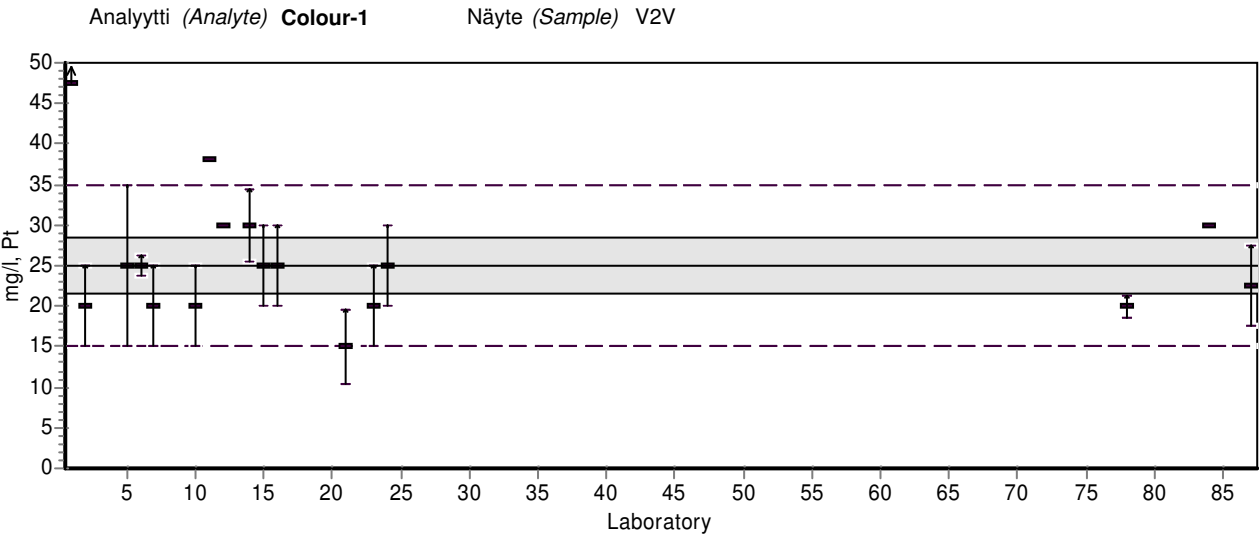
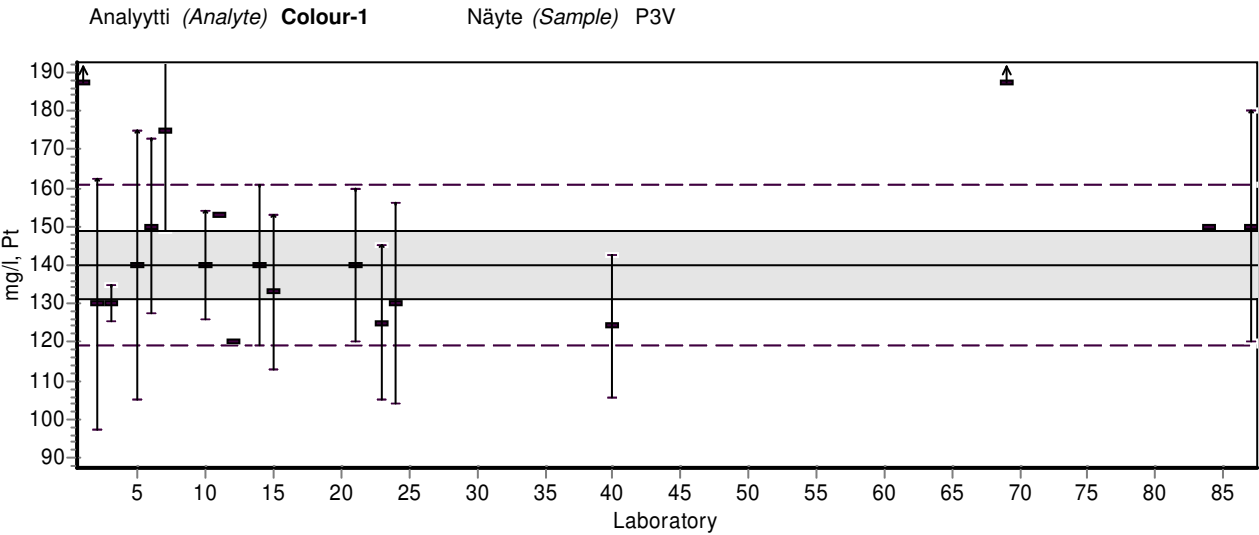
Robustia keskiarvoa ja keskihajontaa  $x^*$  ja  $s^*$  voidaan muuntaa niin kauan, kunnes esimerkiksi kolmas merkitsevä numero ei enää muutu.

**LIITE 11. LABORATORIOIDEN TULOKSET JA MITTAUSEPÄVARMUUDET***Appendix 11. Results and uncertainty estimates reported by the laboratories*



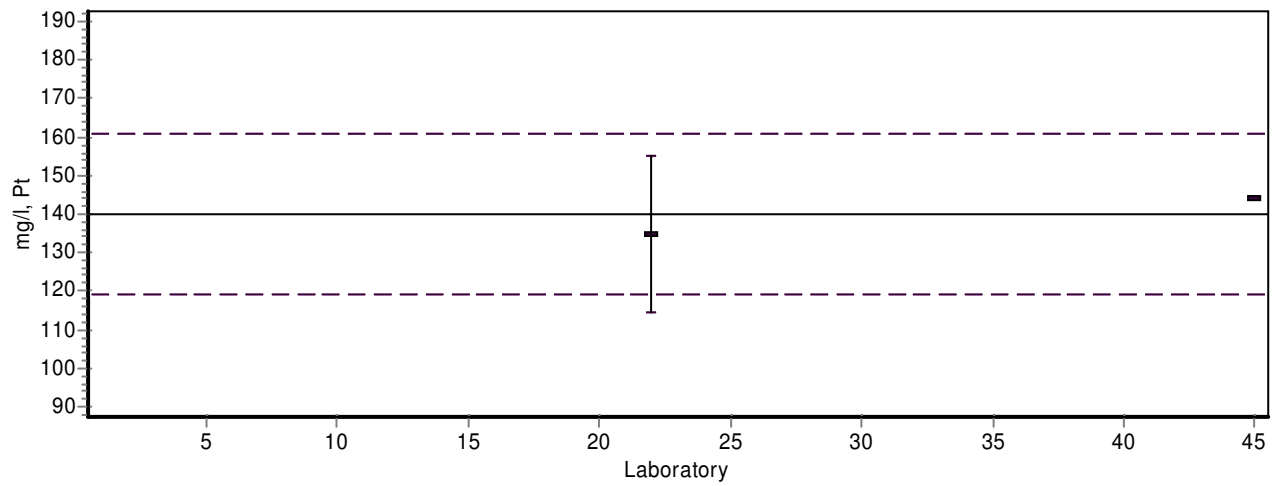


Analyytti (Analyte) **CODMn**Näyte (Sample) **A1M**Analyytti (Analyte) **CODMn**Näyte (Sample) **V2CM**Analyytti (Analyte) **Colour-1**Näyte (Sample) **A1V**

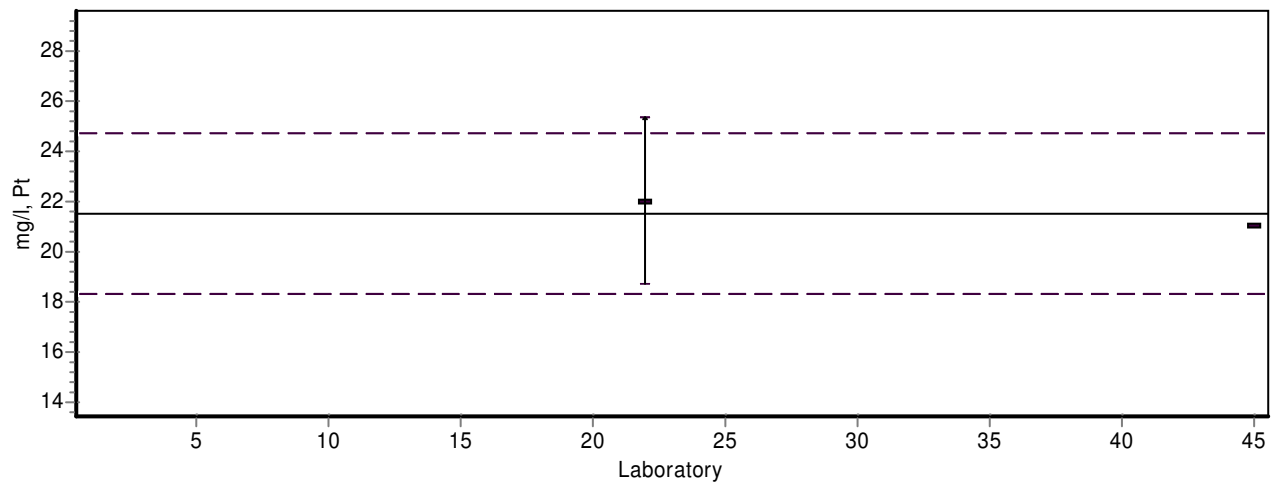


Analyytti (Analyte) **Colour-2**

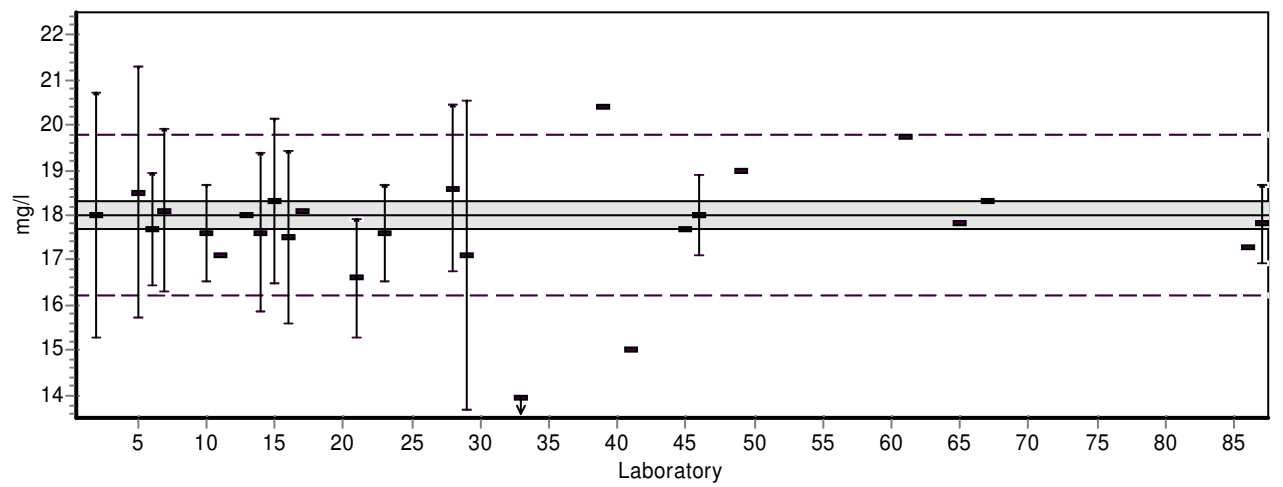
Näyte (Sample) P3V

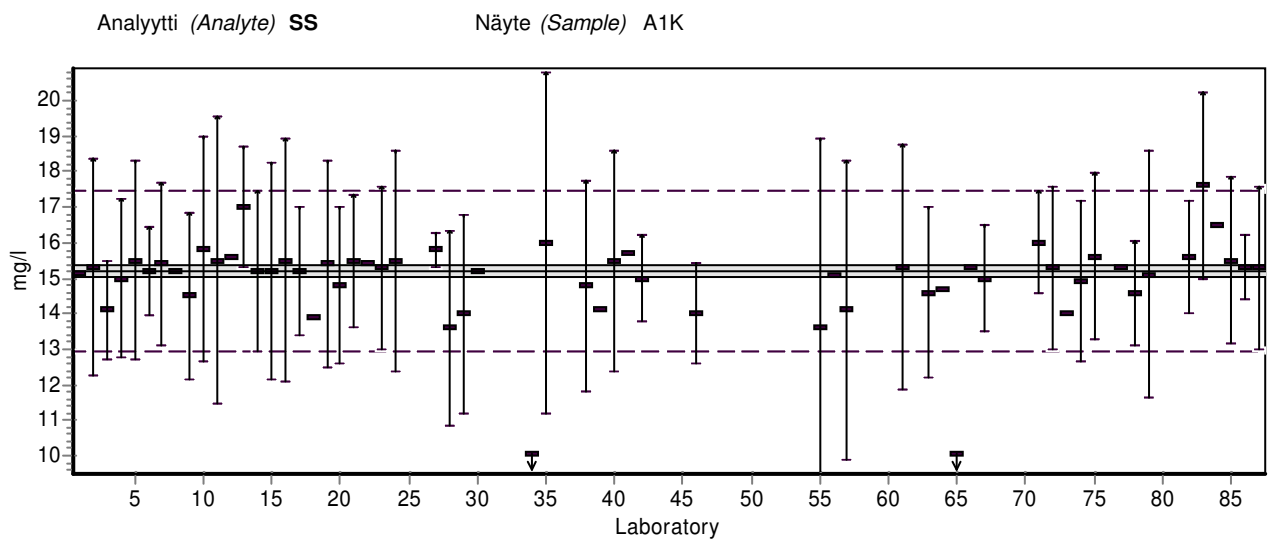
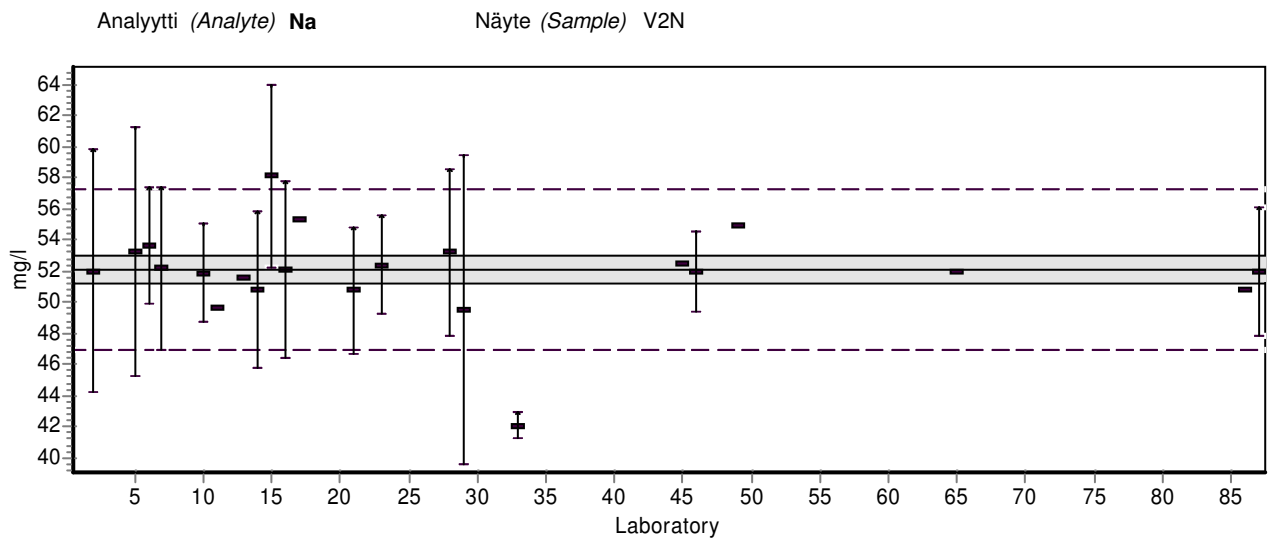
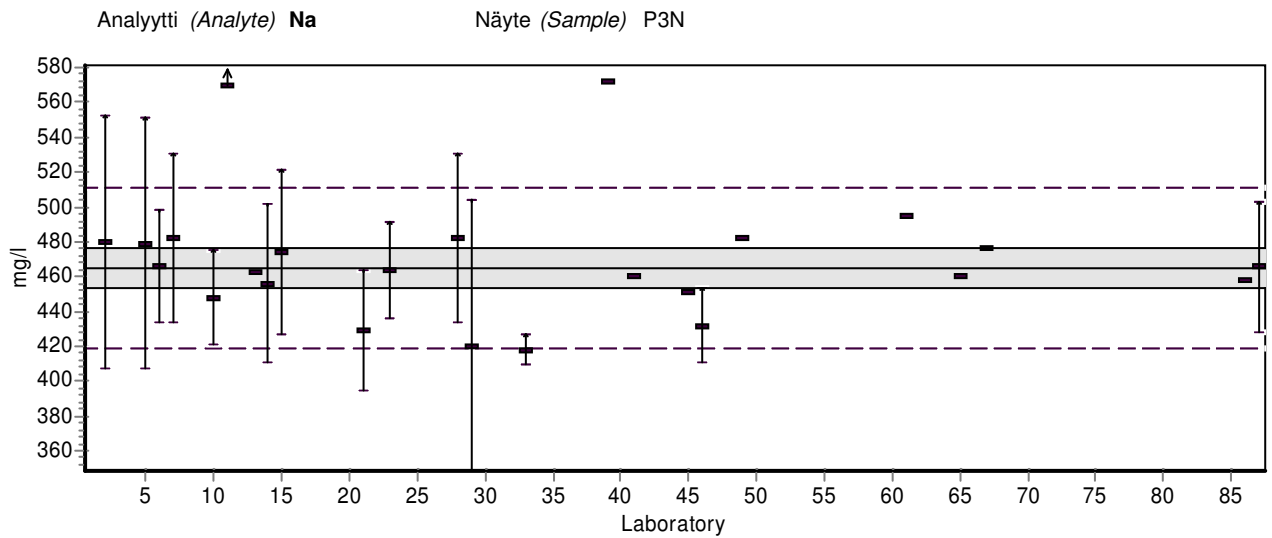
Analyytti (Analyte) **Colour-2**

Näyte (Sample) V2V

Analyytti (Analyte) **Na**

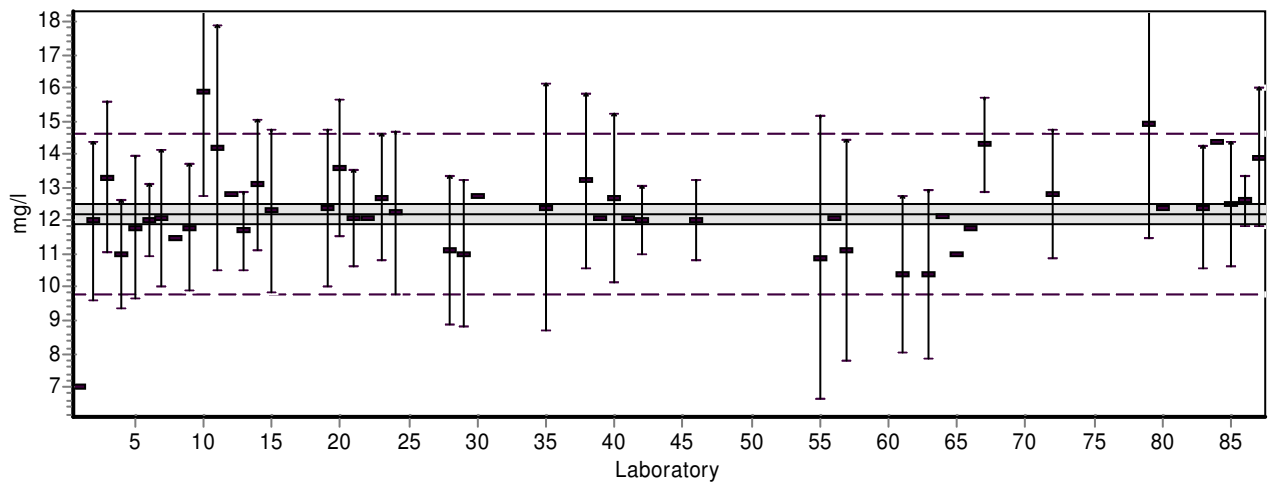
Näyte (Sample) A1N



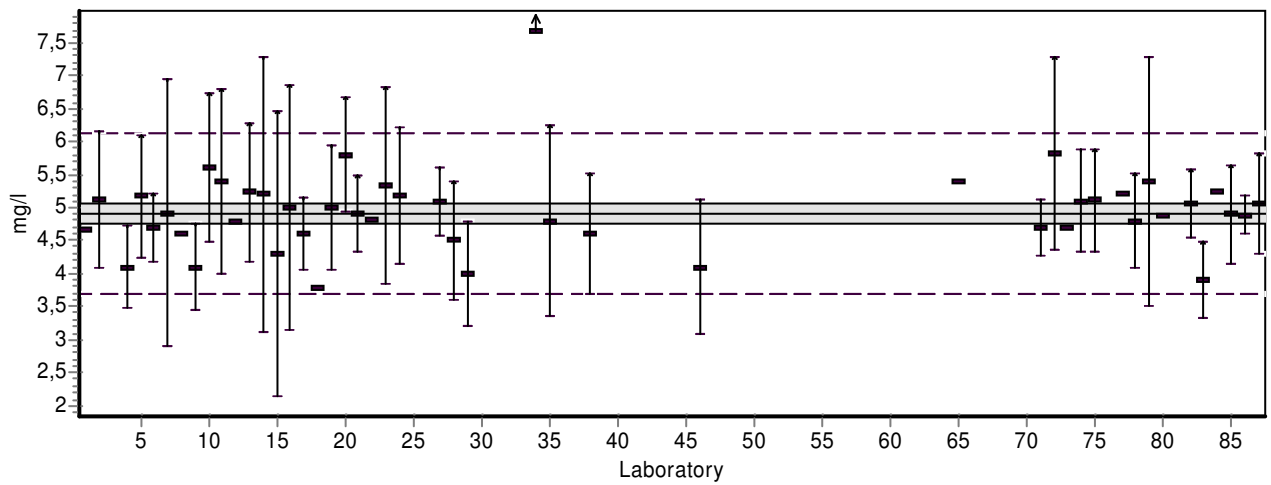


Analyytti (Analyte) **SS**

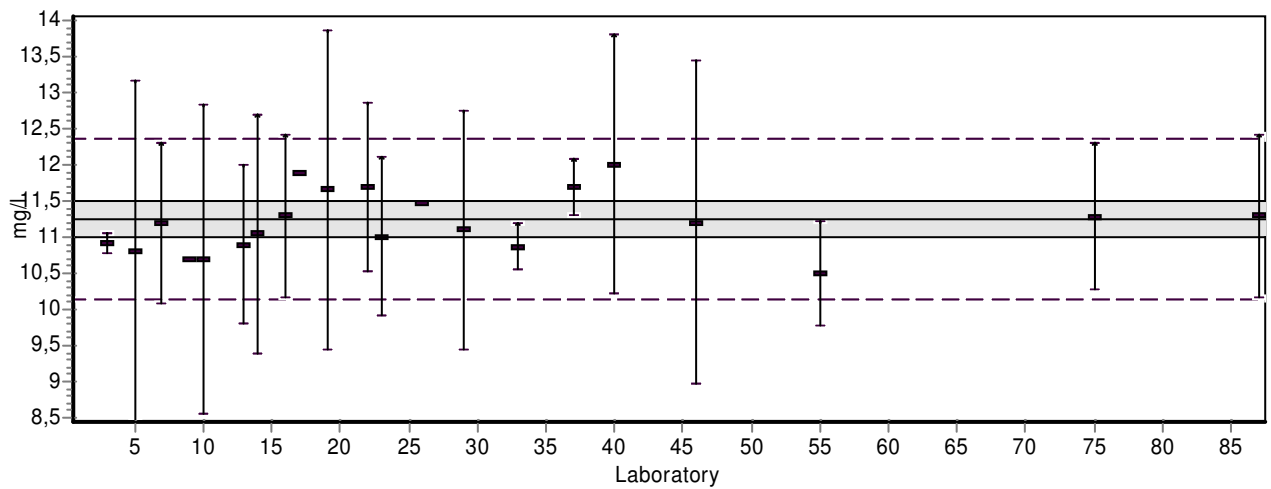
Näyte (Sample) P3KS

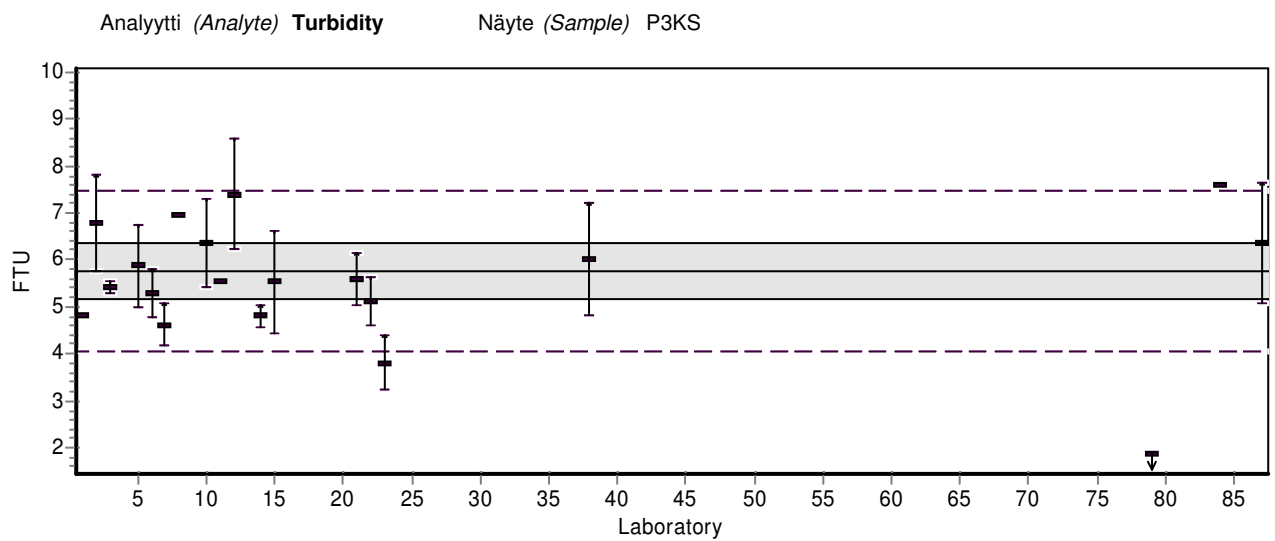
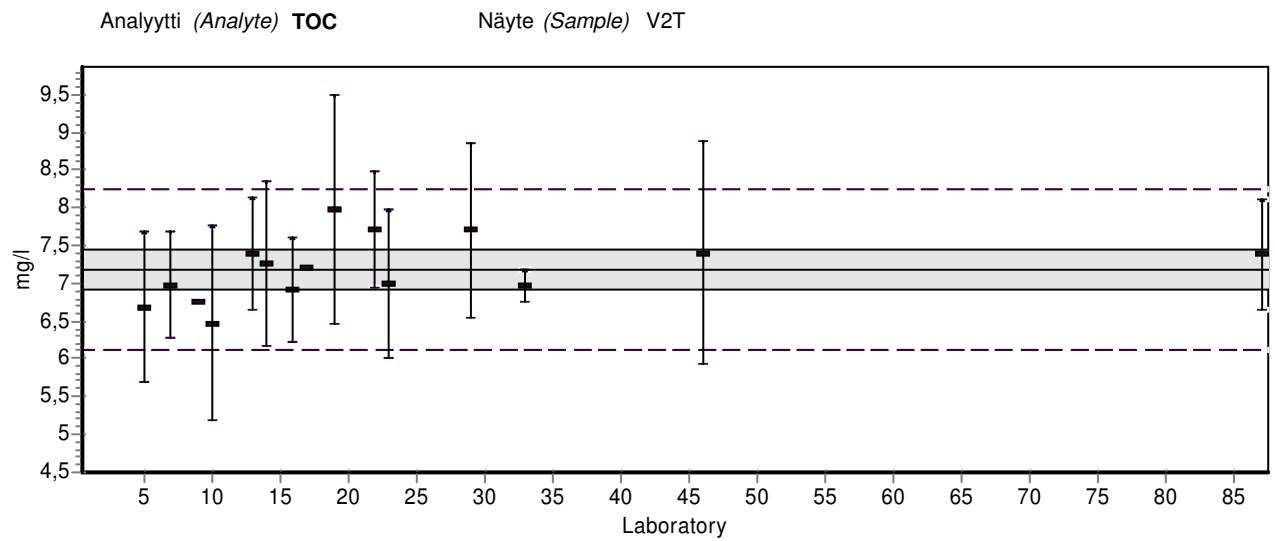
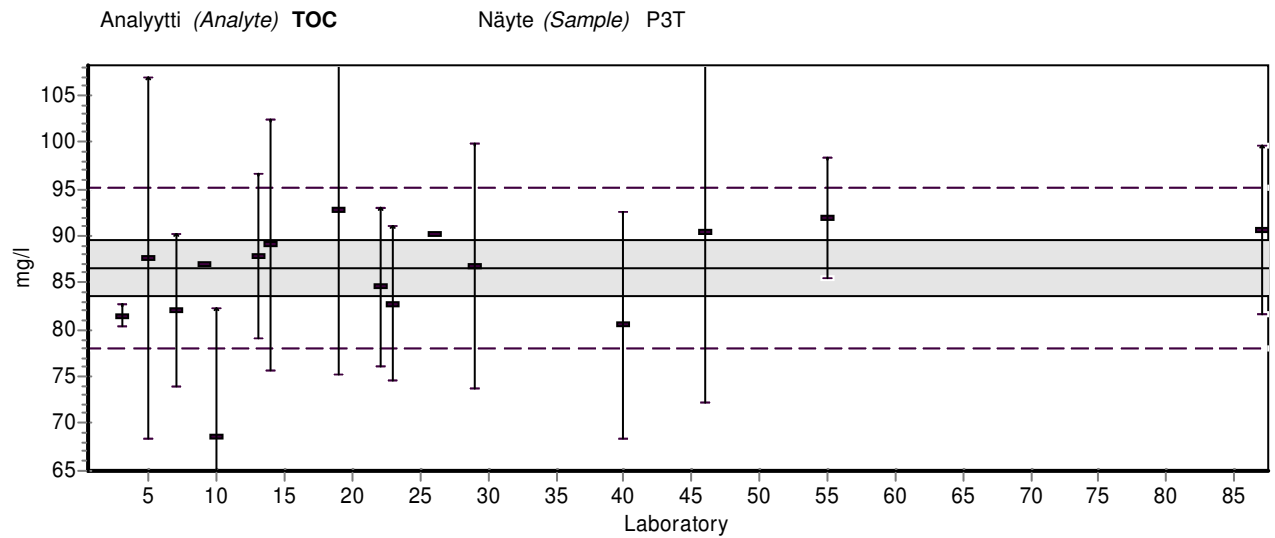
Analyytti (Analyte) **SS**

Näyte (Sample) V2K

Analyytti (Analyte) **TOC**

Näyte (Sample) A1T





## **LIITE 12 ILMOITETUT MITTAUSEPÄVARMUUDET ARVIOINTITAVAN MUKAAN RYHMITELTYINÄ**

### *Appendix 12 Reported uncertainties grouped according to the evaluation procedure*

Mittausepävarmuuden arvioinnissa oli käytetty alla lueteltuja menettelyjä. Kuvissa on käytetty vastaavia menetelmännumeroita.

Meth 1: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin tulosten avulla

Meth 2: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin ja R-/r-%-kortin tulosten avulla

Meth 3: arviointi vertailumateriaalille tehdystä valvontakortista

Meth 4: arviointi validointitulosten ja sisäisen laadunohjaustulosten avulla

Meth 5: Nordtest ohjeen mukaan, Report TR 537

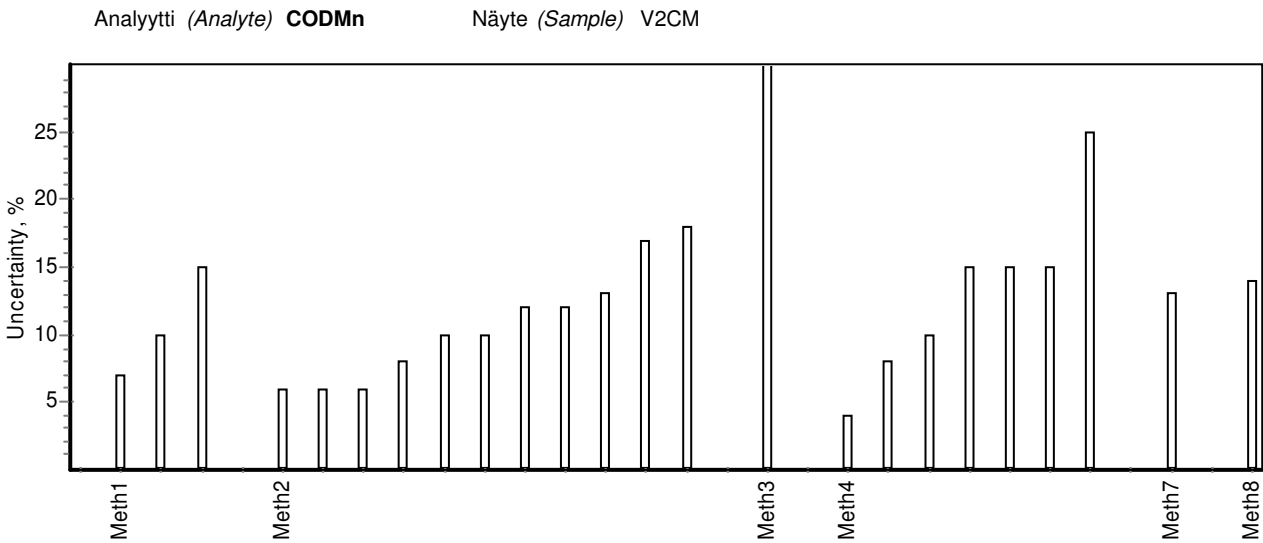
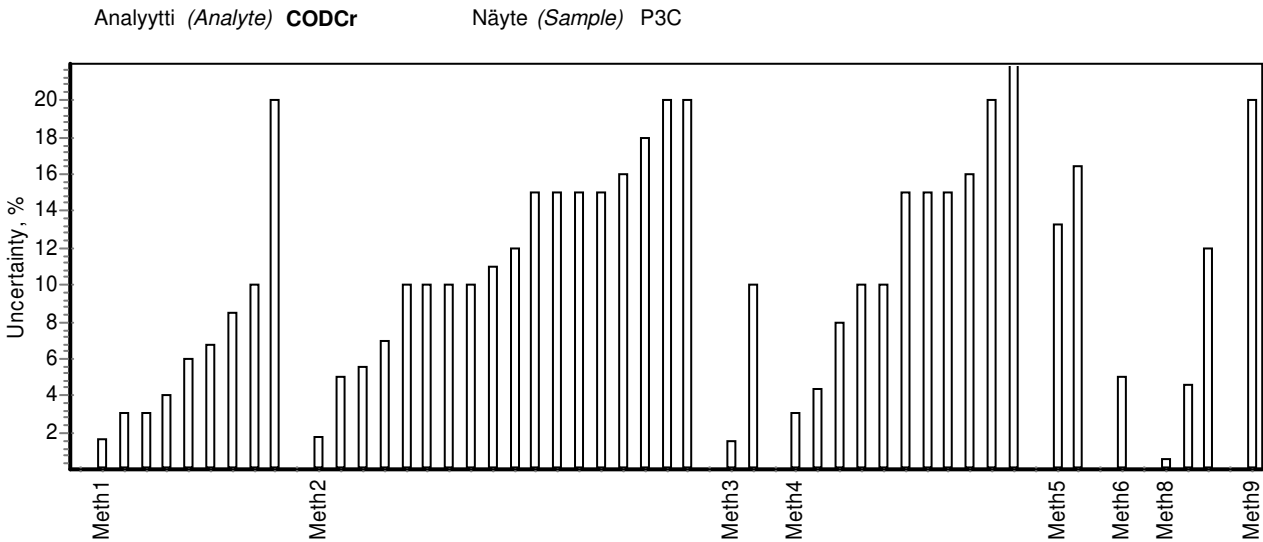
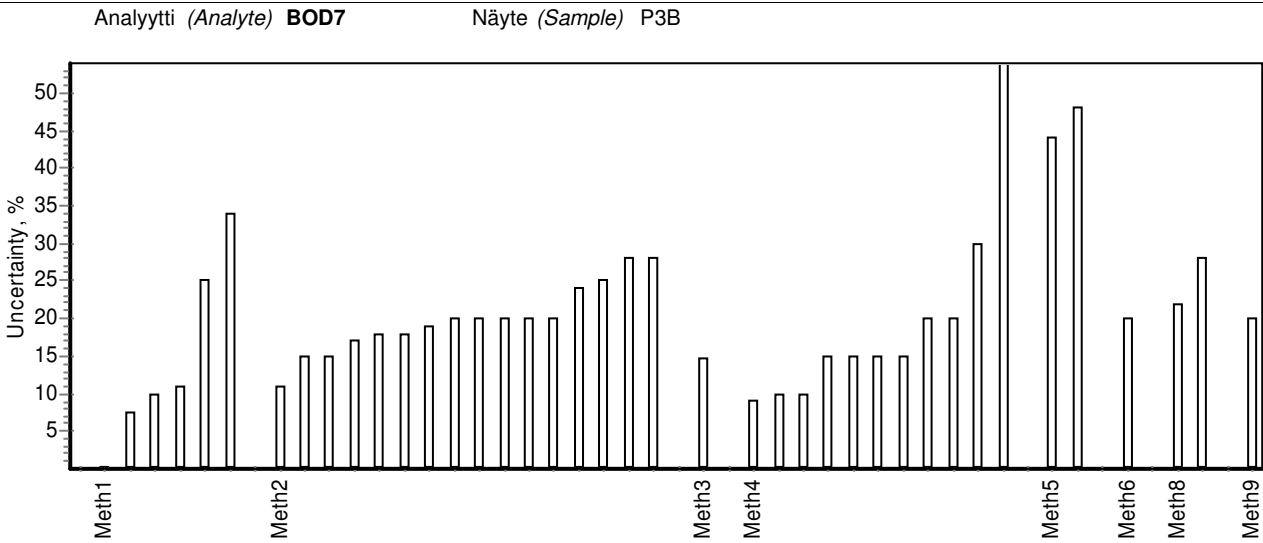
Meth 6: arviointi EURACHEM-ohjeen mukaan

Meth 7: arviointi EURACHEM-ohjetta soveltaen

Meth 8: arviointi muun menettelyn mukaan

Meth 9: mittausepävarmuutta ei ole arvioitu

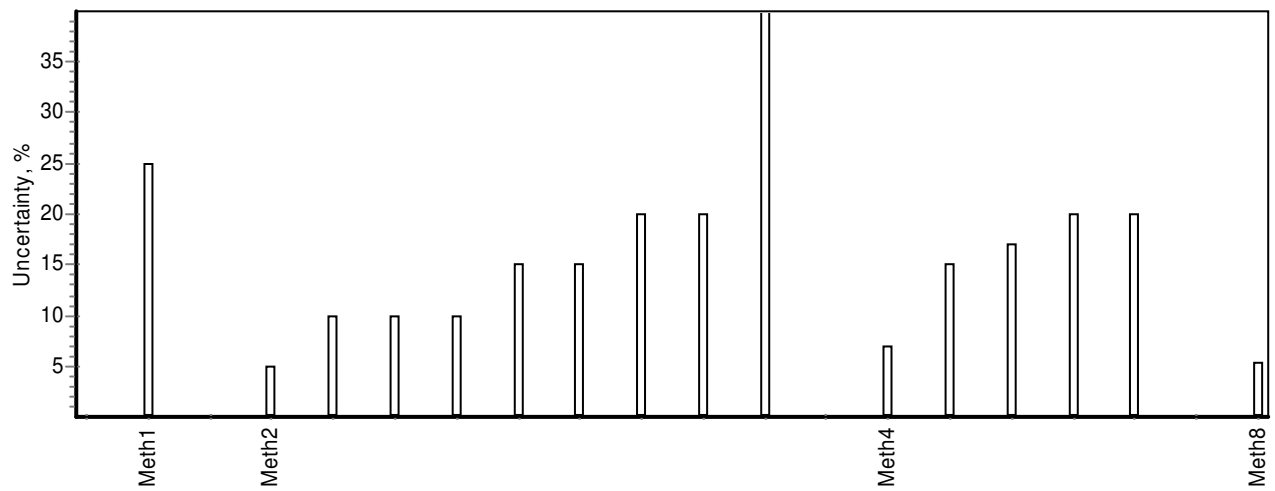
LIITE 12.  
Appendix 12.



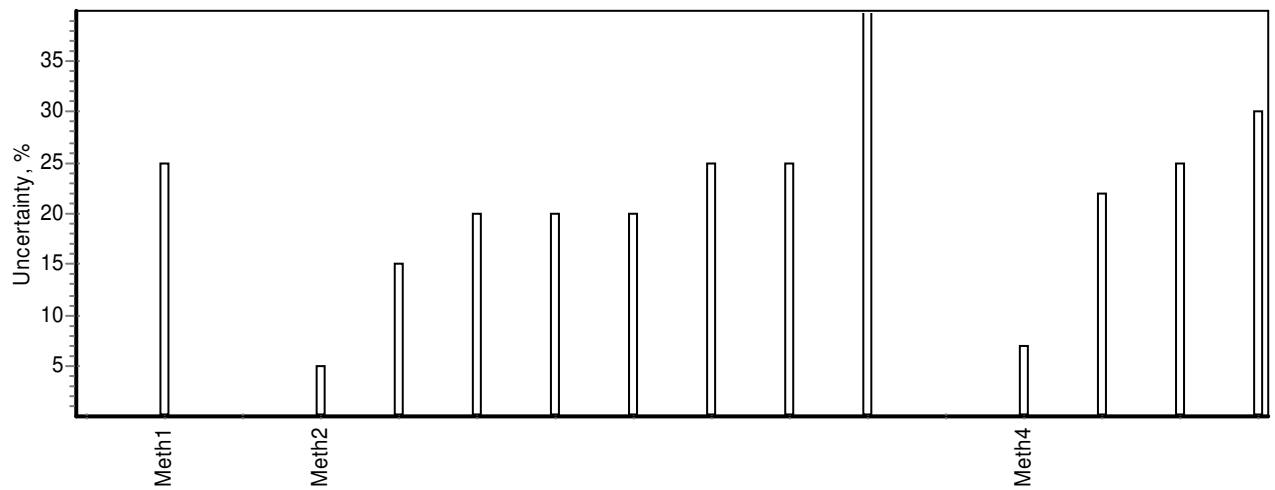


Analyytti (Analyte) **Colour-1**

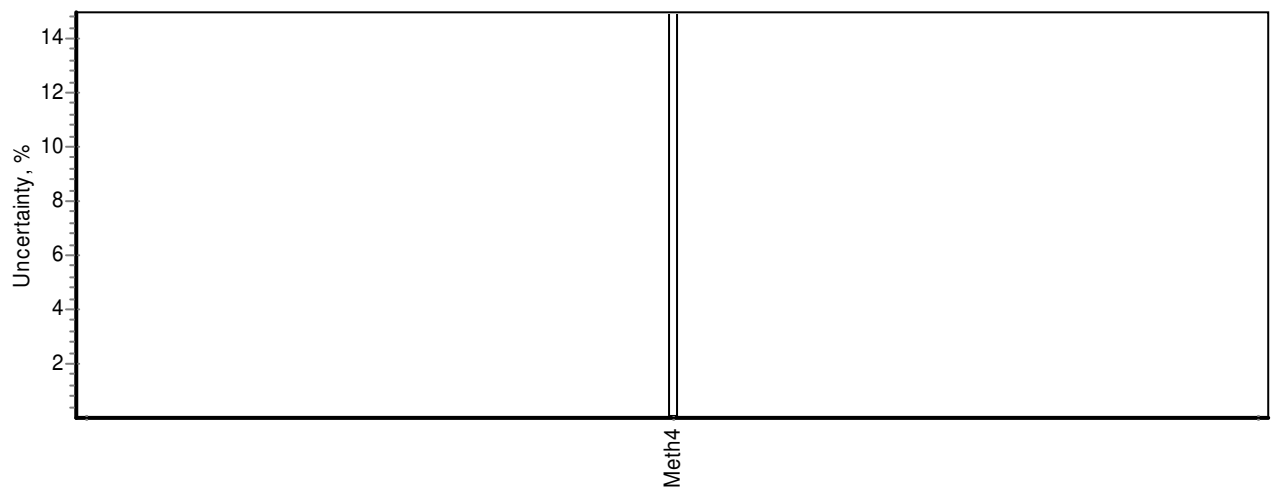
Näyte (Sample) A1V

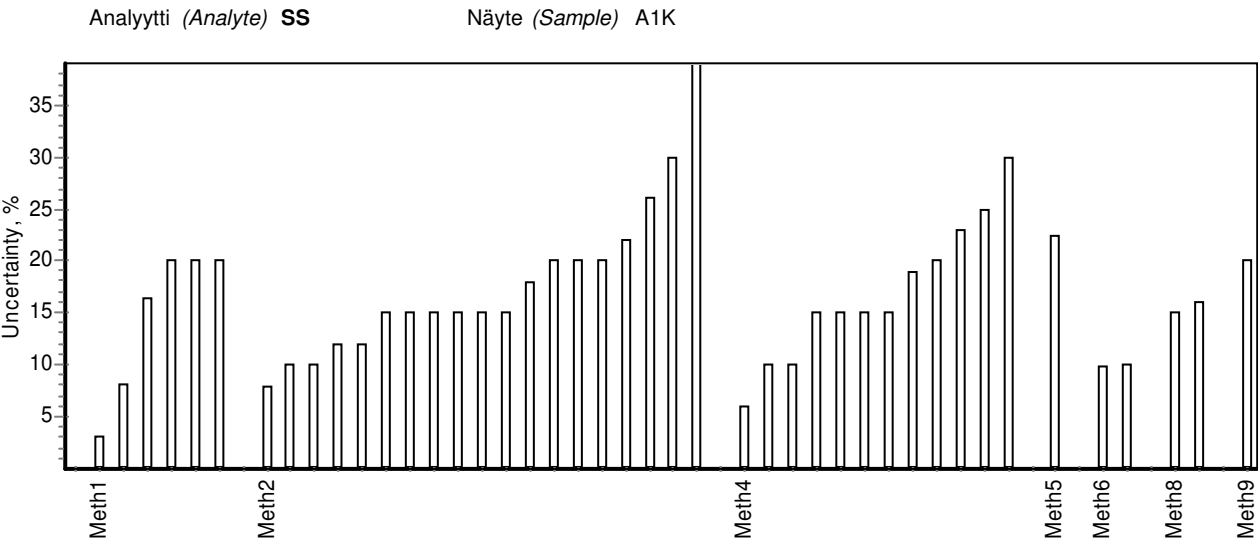
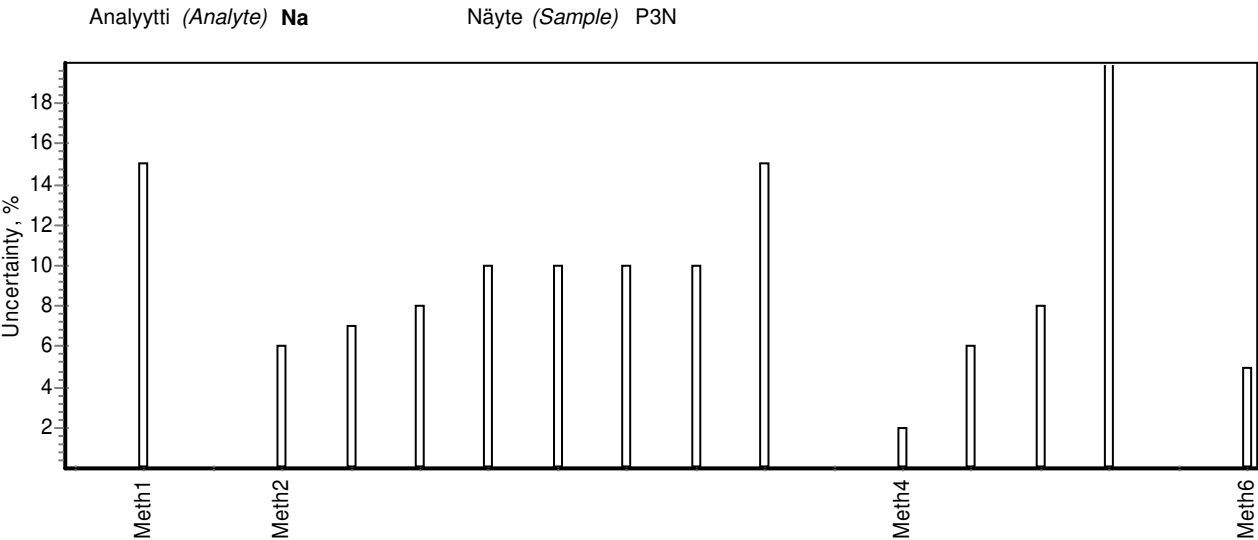
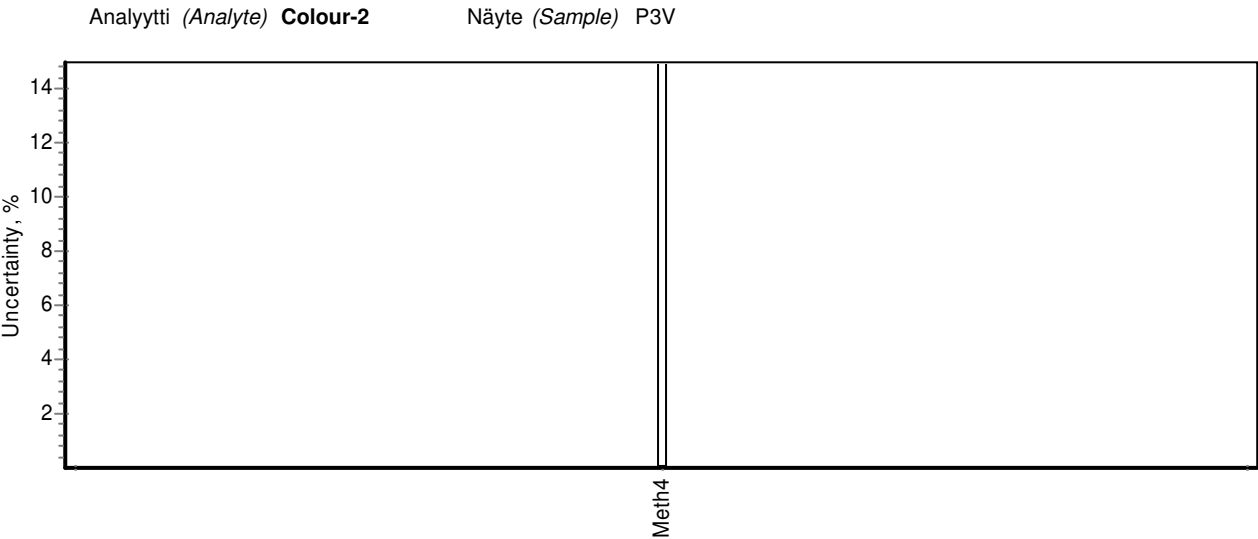
Analyytti (Analyte) **Colour-1**

Näyte (Sample) V2V

Analyytti (Analyte) **Colour-2**

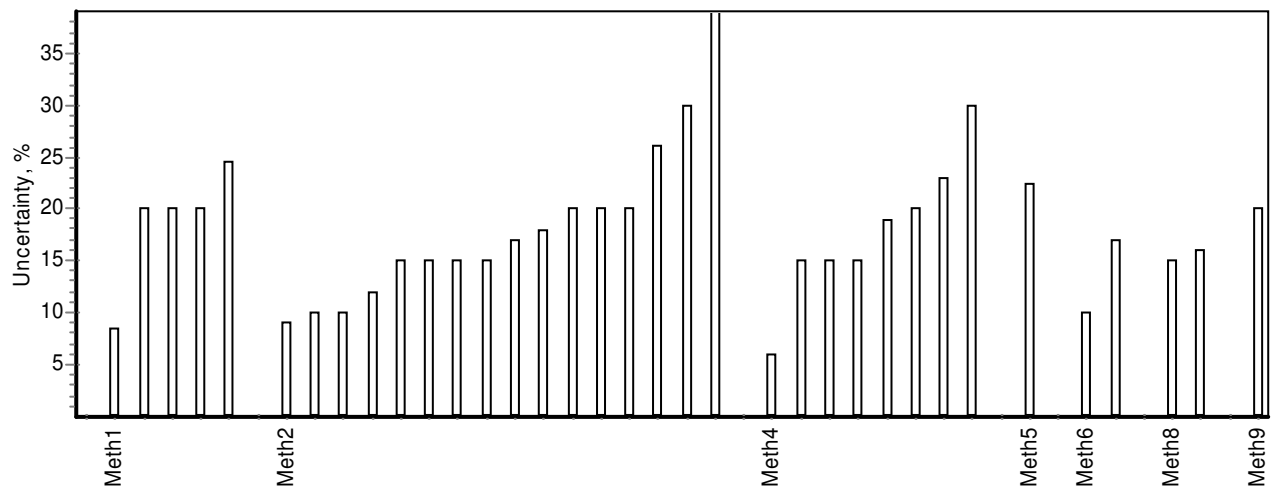
Näyte (Sample) A1V



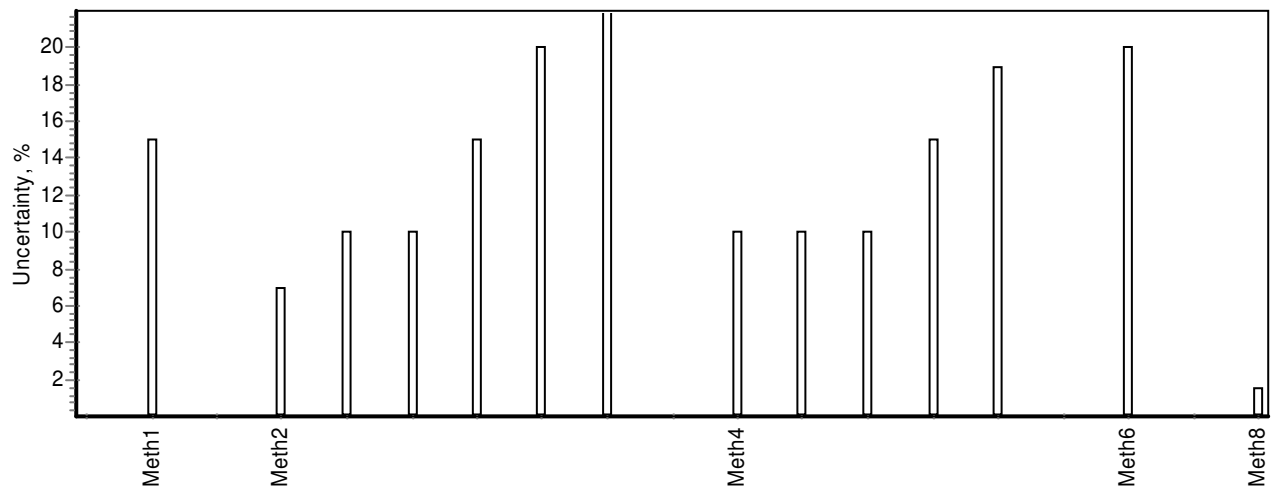


Analyytti (Analyte) **SS**

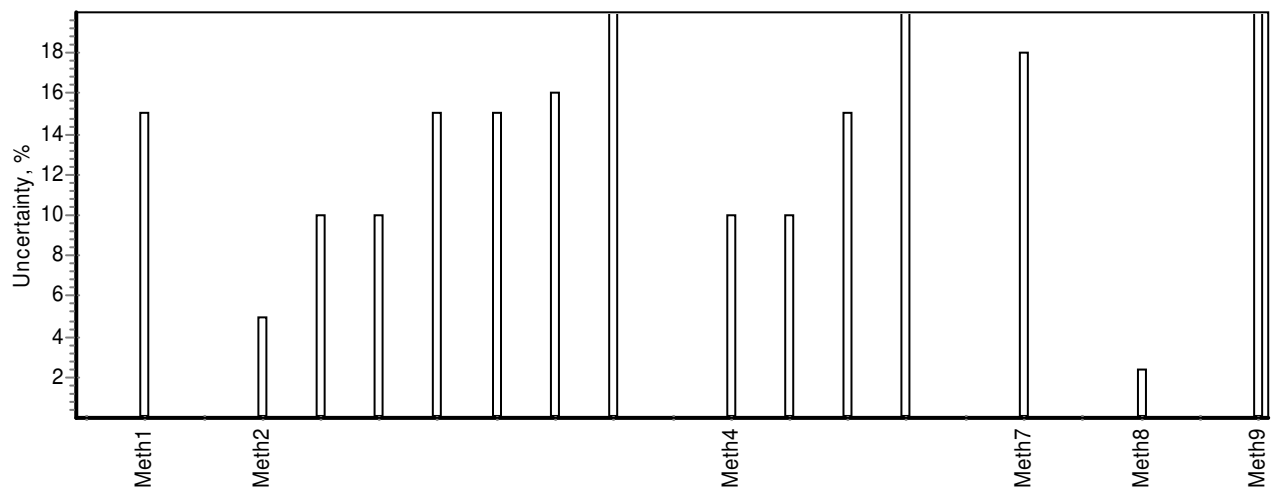
Näyte (Sample) P3KS

Analyytti (Analyte) **TOC**

Näyte (Sample) P3T

Analyytti (Analyte) **Turbidity**

Näyte (Sample) P3KS



# Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)		Julkaisuaika Syyskuu 2007
Tekijä(t)	Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen, Timo Sara-Aho, Irma Mäkinen, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas		
Julkaisun nimi	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe SYKE 3/2007 BOD <sub>7</sub> , COD <sub>Cr</sub> , COD <sub>Mn</sub> , kiintoaine, Na, sameus, TOC ja väri jätevesistä		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetissä: <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">www.ymparisto.fi/julkaisut</a>		
Tiivistelmä	<p>Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen maaliskuussa 2007. Pätevyysko- keessa määritettiin BOD<sub>7</sub>, COD<sub>Cr</sub>, COD<sub>Mn</sub>, kiintoaine, Na, sameus, TOC ja väri jätevesistä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 87 laboratoriota.</p> <p>Mittausuuteen pitoisuuden vertailuarvona käytettiin teoreettista (laskennallista) pitoisuutta tai osallistujien tulosten robustia keskiarvoa. Tuloksissa sallittiin yleensä 10–25 % poikkeama vertai- lu-arvosta. Vesi- ja viemärlaitoksen jäteveden komparaattorilla mitatuissa värituloksissa sallittiin 40 % ja massa- ja paperiteollisuuden sameustuloksissa 30 % poikkeama vertailuarvosta. Koko ai- neistossa hyväksyttäviä tuloksia oli 93 %.</p>		
Asiasanat	vesianalyysi, BOD, COD, kiintoaine, Na, sameus, TOC, väri, vesi- ja ympäristölaboratoriot, pätevyyskoe, laboratorioiden välinen vertailukoe		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2007		
Julkaisun teema			
Projektihankkeen nimi ja projektin numero			
Rahoittaja/ toimeksiantaja			
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN 1796-1718 (pain.) 1796-1726 (verkoj.)	ISBN 978-952-11-2788-5 (nid.) 978-952-11-2789-2 (PDF)	
	Sivuja 60	Kieli suomi	
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta 5 €	
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus, asiakaspalvelu Sähköpostiosoite: <a href="mailto:neuvonta.syke@ymparisto.fi">neuvonta.syke@ymparisto.fi</a> puh. 020 490 123 telefax 020 490 2190		
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki		
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2007		
Muut tiedot			

## Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date September 2007
Author(s)	Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen, Timo Sara-Aho, Irma Mäkinen, Keijo Tervonen and Markku Ilmakunnas	
Title of publication	Proficiency test SYKE 3/2007 BOD <sub>7</sub> , COD <sub>Cr</sub> , COD <sub>Mn</sub> , colour, Na, suspended solids, TOC and turbidity in waste waters	
Parts of publication/ other project publications	The publication is available on the internet: <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">www.ymparisto.fi/julkaisut</a>	
Abstract	<p>Finnish Environment Institute carried out the proficiency test for analysis of BOD<sub>7</sub>, COD<sub>Cr</sub>, COD<sub>Mn</sub>, colour, Na, suspended solids, TOC and turbidity in waste waters. In total, 87 laboratories participated in the proficiency test.</p> <p>Either the calculated concentration or the robust mean value was chosen to be the assigned value for the measurand. The performance of the participants was evaluated by using z-scores. The results were satisfactory if they deviated less than 10–40 % from the assigned value at the 95 % confidence level. In this proficiency test 93 % of the results were satisfactory.</p>	
Keywords	water analysis, BOD <sub>7</sub> , COD <sub>Cr</sub> , COD <sub>Mn</sub> , colour, Na, suspended solids, TOC, turbidity, water and environmental laboratories, proficiency test, interlaboratory comparisons	
Publication series and number	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2007	
Theme of publication		
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner		
Project organization		
	ISSN 1796-1718 (print) 1796-1726 (online)	ISBN 978-952-11-2788-5 (pbk.) 978-952-11-2789-2 (PDF)
	No. of pages 60	Language Finnish
	Restrictions Public	Price 5 €
For sale at/ distributor	Finnish Environment Institute, Customer service E-mail: <a href="mailto:neuvonta.syke@ymparisto.fi">neuvonta.syke@ymparisto.fi</a> Tel. 020 490 123 Telefax 020 490 2190	
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Edita Prima Ltd, Helsinki 2007	
Other information		

## Presentationsblad

Utgivare	Finlands Miljöcentral (SYKE)	Datum September 2007
Författare	Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen, Timo Sara-Aho, Irma Mäkinen, Keijo Tervonen och Markku Ilmakunnas	
Publikationens titel	Provningsjämförelse SYKE 3/2007 BOD <sub>7</sub> , COD <sub>Cr</sub> , COD <sub>Mn</sub> , färg, grumlighet, Na, suspenderat material och TOC i avloppsvatten.	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publicationen finns tillgänglig på internet: <a href="http://www.ymparisto.fi/julkaisut">www.ymparisto.fi/julkaisut</a>	
Sammandrag	<p>Under mars 2007 genomförde Finlands Miljöcentral en provningsjämförelse, som omfattade bestämningen av BOD<sub>7</sub>, COD<sub>Cr</sub>, COD<sub>Mn</sub>, färg, grumlighet, Na, suspenderat material och TOC i avloppsvatten. Sammanlagt 87 laboratorier deltog i jämförelsen.</p> <p>Som referensvärde av analytens koncentration användes det teoretiska värdet eller robust medelvärdet av deltagarnas resultat. Resultaten värderades med hjälp av z-värden. I jämförelsen var 93 % av alla resultaten tillfredsställande, när 10–40 % totalavvikelsen från referensvärdet accepterades.</p>	
Nyckelord	vattenanalyser, BOD, COD, färg, grumlighet, Na, suspenderat material, TOC, provningsjämförelse, vatten- och miljölaboratorier	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2007	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN	ISBN
	1796-1718 (print)	978-952-11-2788-5 (hft.)
	1796-1726 (online)	978-952-11-2789-2 (PDF)
	Sidantal	Språk
	60	Finska
	Offentlighet	Pris
	Offentlig	5 €
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral, informationstjänsten <a href="mailto:neuvonta.syke@ymparisto.fi">neuvonta.syke@ymparisto.fi</a> Tfn 020 490 123 fax 020 490 2190	
Förläggare	Finlands Miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Helsingfors 2007	
Övriga uppgifter		



**ISBN 978-952-11-2788-5 (nid.)**

**ISBN 978-952-11-2789-2 (PDF)**

**ISSN 1796-1718 (pain.)**

**ISSN 1796-1726 (verkkokj.)**